

APOYO COMO AUXILIAR EN EL AREA TÉCNICA DEL
CONSORCIO BOYACÁ G-19 EN EL PROYECTO "PLAN
NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA"

FRANCY JULIETH LANCHEROS NIÑO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA

2022

APOYO COMO AUXILIAR EN EL AREA TÉCNICA DEL
CONSORCIO BOYACÁ G-19 EN EL PROYECTO "PLAN
NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA"

FRANCY JULIETH LANCHEROS NIÑO

PROYECTO DE GRADO EN MODALIDAD DE PASANTÍA PARA
OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

Docente tutor:

Ing. ADRIANA ALEJANDRA HIGUERA GUTIERREZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA

2022

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a mi mamá quien fue la persona que me apoyó en todo momento, me brindó su tiempo y esfuerzo para cumplir mis propósitos académicos y personales. A mis dos hermanas que en toda mi vida me han acompañado y han ofrecido su ayuda en todo momento, y en especial a ellas porque hemos compartido los momentos más difíciles y felices juntas.

A mis amigos que siempre me aconsejaron y compartieron conmigo sus conocimientos, me brindaron su amistad a lo largo de toda mi carrera y ahora hacen parte de mi vida.

Finalmente, a la Universidad Santo Tomás y mi tutora Adriana Alejandra Higuera Gutiérrez, por guiarme a cumplir mi objetivo profesional, por lo aprendido y todo lo ofrecido durante el desarrollo mi carrera y pasantía.

Nota de aceptación:

Adriana A. Higuera G.

Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN.....	11
1. OBJETIVOS	12
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	12
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
2. DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DONDE SE REALIZÓ VISITA DE OBRA Y OFICINA.....	13
2.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA CASILDA ZAFRA, MUNICIPIO DE SANTA ROSA	13
2.1.1. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO	13
2.1.2. DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO	14
2.2 INSTITUCIÓN EDUCATIVA MIGUEL SILVA PLAZAS, MUNICIPIO DE DUITAMA	15
2.2.1 DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO	15
2.2.2 DESCRIPCIÓN SITIO DEL PROYECTO.....	16
2.3 INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN PEDRO CLAVER, MUNICIPIO DE CHITARAQUE.....	17
2.3.1 DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO	17
2.3.2 DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO	18
2.4 OFICINA CONSORCIO BOYACÁ G-19.....	18
3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS	19
3.1 PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	19
3.2 PLANOS RÉCORD.....	20
3.2.1 RÓTULO APROBADO POR INTERVENTORÍA	20
3.2.2 CORRECCIÓN PLANOS PROPUESTA COCINA-COMEDOR DE LA I.E POLITÉCNICO ÁLVARO DE SOGAMOSO	22
3.2.3 CORRECCIÓN PLANOS RED PLUVIAL DE LA I.E. PABLO VI SEDE PRINCIPAL DE CUBARÁ	29
3.2.4 OBRAS COMPLEMENTARIAS I.E LAS MERCEDES DE CHISCAS	31
3.2.5 CORRECCIÓN PLANOS RÉCORD I.E CASILDA ZAFRA DE SANTA ROSA DE VITERBO CON BASE EN VISITA DE OBRA.....	32
3.2.6 CORRECCIÓN PLANOS RÉCORD I.E MIGUEL SILVA PLAZAS DE DUITAMA EN BASE A VISITA DE OBRA.....	35

3.2.7	CORRECCIÓN PLANOS RÉCORD I.E SAN PEDRO CLAVER SEDE URBANA DE CHITARAQUE CON BASE EN VISITA DE OBRA.....	40
3.2.8	PLANOS RUTA DE EVACUACIÓN I.E JOSÉ CAYETANO DE CIENEGA.	43
3.3	COTIZACIONES.....	43
3.4	PRESUPUESTOS	47
3.4.1	MEMORIA DE CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA DE PARQUE DE EXPERIENCIAS DE LA I.E LAS MERCEDES EN CHISCAS.....	47
3.4.1	MEMORIA DE CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA DE OBRAS COMPLEMENTARIAS I.E TÉCNICO INDUSTRIAL SUCRE DE BOAVITA.....	49
4	APORTES DEL TRABAJO	53
4.4	COGNITIVO	53
4.4	COMUNIDAD	53
5	IMPACTO.....	54
6	COCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
6.1	CONCLUSIONES.....	55
6.2	RECOMENDACIONES	56
7.	GLOSARIO.....	57
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	58
9.	ANEXOS}	59

TABLA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Localización general del municipio de Duitama dentro de la geografía departamental.</i>	13
<i>Figura 2. Localización sitio proyecto Casilda Zafra</i>	14
<i>Figura 3. Localización general del municipio de Duitama dentro de la geografía nacional.</i>	15
<i>Figura 4. Localización sitio del proyecto Silva Plazas.</i>	16
<i>Figura 5. Localización general del municipio de Chitaraque dentro de la.</i>	17
<i>Figura 6. Localización sitio del proyecto San Pedro Claver</i>	18
<i>Figura 7. Localización oficina Consorcio Boyacá G-19</i>	19
<i>Figura 8. Proceso de construcción</i>	19
<i>Figura 9. Formato rótulo aprobado por interventoría</i>	21
<i>Figura 10. Convenciones técnicas para cada tipo de plano</i>	22
<i>Figura 11. Cuadro áreas POLITÉCNICO ÁLVARO</i>	22
<i>Figura 12. Localización de columnas y zona cocina I.E POLITÉCNICO ALVARO</i>	23
<i>Figura 13. Planos arquitectónicos originales POLITÉCNICO</i>	24
<i>Figura 14. Planos arquitectónicos corregidos POLITÉCNICO.</i>	24
<i>Figura 15. Plano original sin cambio de dirección</i>	25
<i>Figura 16. Cambio de dirección en pendiente de la cubierta</i>	25
<i>Figura 17. Antes y después fachadas.</i>	26
<i>Figura 18. Antes y después detalle viga canal</i>	27
<i>Figura 19. Antes y después pasillos de cocina y muro</i>	28
<i>Figura 20. Plano red pluvial Cubará terminado</i>	30
<i>Figura 21. Detalles incluidos en plano de OC de Chiscas</i>	31
<i>Figura 22. Cerramiento y parque de experiencias OC Chiscas</i>	32
<i>Figura 23. Conexión "ménsula - cercha" en obra</i>	33
<i>Figura 24. Conexión "ménsula - cercha" en plano</i>	33
<i>Figura 25. Corte cercha corregida</i>	34
<i>Figura 26. Evidencia fotográfica para OC Casilda Zafra</i>	34
<i>Figura 27. Plano OC Casilda Zafra</i>	35
<i>Figura 28. Plano eléctrico salida de tomacorrientes.</i>	36
<i>Figura 29. Plano eléctrico iluminación.</i>	36
<i>Figura 30. Evidencia ubicación de tomas e iluminarias</i>	37
<i>Figura 31. Ventana instalada en I.E SILVA PLAZAS</i>	38
<i>Figura 32. Ventana dibujada en plano.</i>	38
<i>Figura 33. Parque de experiencias terminado</i>	39
<i>Figura 34. Planos parque de experiencias</i>	39
<i>Figura 35. Ubicación de pocetas en plano</i>	40
<i>Figura 36. Visita de obra OC Chitaraque.</i>	41
<i>Figura 37. Planos muro de contención Chitaraque</i>	42
<i>Figura 38. Avance de obra Chitaraque</i>	42
<i>Figura 39. Planos ruta de evacuación de Ciénega</i>	43
<i>Figura 40. Cotizaciones cárcamo</i>	44
<i>Figura 41. Cotizaciones mallas</i>	44
<i>Figura 42. Cotizaciones piso en caucho</i>	45
<i>Figura 43. Cotizaciones geodrén.</i>	45
<i>Figura 44. Partes conexión hidrante a cotizar</i>	46
<i>Figura 45. Cotización conexión hidrante.</i>	46

<i>Figura 46. Ejemplo ítem muro semiprensado</i>	47
<i>Figura 47. Ejemplo ítem relleno con material de afirmado</i>	48
<i>Figura 48. Valor costo total para parque de experiencias de Chiscas</i>	48
<i>Figura 49. APU MALLA</i>	49
<i>Figura 50. APU acero</i>	50
<i>Figura 51. APU módulo de cerramiento</i>	51
<i>Figura 52. APU rejilla</i>	52

RESUMEN

La pasantía como opción de grado es un requisito beneficioso para el estudiante, ya que por medio de esta se puede aprovechar la oportunidad de fortalecer los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la universidad para poder ser aplicados por primera vez en la vida profesional como pasante y de esta manera obtener el título de ingeniero civil.

A continuación, se describirá el desarrollo de dicha pasantía en el proyecto “Plan Nacional de Infraestructura Educativa” con el contratista consorcio Boyacá G-19 con oficina ubicada en la ciudad de Tunja, las actividades desarrolladas como pasante universitaria, y los conocimientos aplicados en el trabajo basado en lo aprendido en la universidad como aportes cognitivos. El proyecto básicamente se trata de la construcción de 27 escuelas distribuidos en 19 municipios de Boyacá.

Se destacó en gran parte el trabajo en área técnica, haciendo uso de AutoCAD para los planos de diseño y planos récord, además de realizar APU, cotizaciones, indexaciones, archivos dossier, entre otros. Y trabajos de campo como visitas de obra como parte de cumplimiento de proceso de fase, además de la revisión y aceptación de la información existente para la elaboración de planos récord.

Palabras claves: área técnica, construcción, diseños, planos récord, proceso de fase, indexaciones, dossier.

ABSTRACT

The internship as a degree option is a beneficial requirement for the student, since through this one can take advantage of the opportunity to strengthen the theoretical and practical knowledge acquired at the university to be applied for the first time in the professional life as an intern and thus obtain the title of civil engineer.

Next, the development of said internship in the "Plan Nacional de Infraestructura Educativa" with the Boyacá G-19 consortium contractor with an office located in the city of Tunja, the activities developed as a university intern, and the knowledge applied will be described. at work based on what they learned at university as cognitive contributions. The project is about the construction of 27 schools distributed in 19 municipalities of Boyacá.

The work in the technical area, using AutoCAD for everything related to design plans and record plans, in addition to making APU, quotations, indexing, dossier files, among others. And field work such as site visits as part of compliance with the phase process, in addition to the review and acceptance of existing information for the preparation of record drawings.

Key words: technical area, construction, designs, record drawings, phase process, indexes, dossier.

INTRODUCCIÓN

Es necesario recalcar la importancia que tiene la ingeniería civil en la sociedad y el impacto que este genera por medio de su actividad y aporte que pueda ofrecer. La Universidad Santo Tomás brinda la pasantía como modalidad de grado, por lo anterior, el estudiante en el campo laboral tenga la oportunidad de conocer, aprender y entender lo que esto significa; generar un impacto positivo en la sociedad por medio de la responsabilidad profesional y la ética personal.

Desde el mes de octubre del 2021 al mes de febrero de 2022 se realizaron funciones relacionadas con el área técnica reflejada en tareas como manejo de AutoCAD, realización de cotizaciones, indexaciones, APU, planos récord, organización de documentación, entre otros. A lo largo de la pasantía se realizaron actividades vinculadas con 15 de las 27 escuelas que se tienen a cargo del consorcio, debido a que son las que no se han liquidado y por ende se tenía la necesidad de enfocar el trabajo en estos para su debida subsanación.

En varias ocasiones se realizó visita de obra en algunas escuelas con dos fines; como revisión de cumplimiento de proceso de fase y para complementar información que sirviera para la corrección de los planos récord y obras complementarias de dichas escuelas.

Este trabajo contiene las labores hechas en el consorcio teniendo en cuenta los nuevos protocolos de bioseguridad dados por la secretaría de salud para mitigar la propagación del COVID-19 y cumpliendo con lo estipulado en el reglamento estudiantil dentro de la oficina donde se realizó la mayor cantidad del trabajo realizado en el proyecto.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Apoyar en el área técnica, aplicando y reforzando de manera cognitiva y práctica lo adquirido en la universidad siendo parte del proyecto “Plan Nacional de Infraestructura Educativa” con el consorcio Boyacá G-19.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Cumplir con todas las actividades exigidas por los coordinadores de zona y directora técnica del proyecto.
- Realizar visitas de obra como parte de la revisión de estado de fase de construcción y corrección de planos récord.
- Desarrollar la capacidad para crear vínculos profesionales y fortalecer el trabajo en equipo en el ambiente laboral.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DONDE SE REALIZÓ VISITA DE OBRA Y OFICINA

2.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA CASILDA ZAFRA, MUNICIPIO DE SANTA ROSA

2.1.1. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO

En la figura 2 se puede apreciar la localización general del municipio de Duitama dentro de la geografía departamental.

Figura 1. Localización general del municipio de Duitama dentro de la geografía departamental.



Fuente: www.boyacacultural.com

Es un municipio colombiano ubicado en la provincia de Tundama en el departamento de Boyacá. Está situado sobre la Troncal Central del Norte a unos 67 kilómetros al norte de la ciudad de Tunja y a 197 kilómetros de la ciudad de Bogotá. El movimiento económico del municipio está basado en la producción agrícola y ganadera, especialmente en los cultivos de papa, maíz, zanahoria, arveja, ajo, cebada y hortalizas, frutales en menor escala; en ganadería sobre salen los vacunos en la producción de carne y leche. Microempresas: tales como queserías, curtiembres, ebanistería, metalmecánica, lácteos, metalistería, carpintería, algunas empresas de dulces y otras.

La carretera central del norte, que comunica al municipio de Duitama a la palmera y es vía nacional, la carretera que comunica a Santa Rosa con Floresta y Corrales, vía departamental; vías terciarias que comunican a las diferentes veredas con el casco urbano. [8]

2.1.2 DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO

El sitio del proyecto en donde se está construyendo la escuela se encuentra ubicada en la Calle 13 No 6-1 en la Institución Educativa Casilda Zafra, Municipio de Santa Rosa, Departamento de Boyacá. Tiene latitud 5.879470° y longitud -72.982750° .

Figura 2. Localización sitio proyecto Casilda Zafra



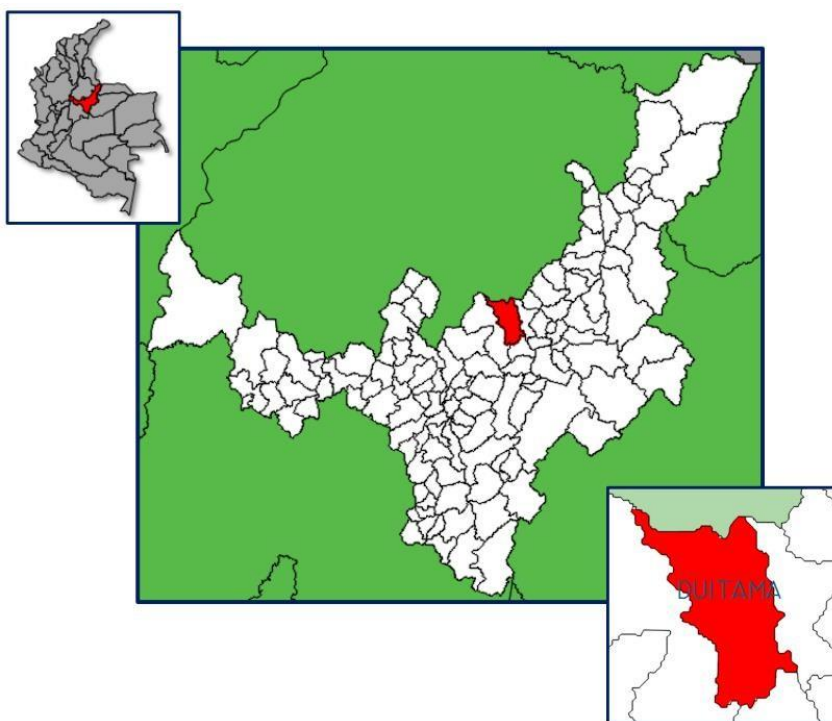
Fuente: Google Earth

2.2 INSTITUCIÓN EDUCATIVA MIGUEL SILVA PLAZAS, MUNICIPIO DE DUITAMA

2.2.1 DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO

En la figura 2 se puede apreciar la localización general del municipio de Duitama dentro de la geografía nacional.

Figura 3. Localización general del municipio de Duitama dentro de la geografía nacional.



Fuente: Diccionario Geográfico de Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 1996

Duitama es un Municipio Colombiano, ubicado sobre las estribaciones de la cordillera Oriental, dentro de sus principales puntos orográficos se destaca los páramos de Pan de Azúcar y el páramo de La Rusia con alturas que superan los 3800 m.s.n.m., igualmente se destaca la Cuchilla de Laguna Seca (sector donde se ubican las antenas de radio), el Morro de la Rusia (donde se ubica las torres y antenas de transmisión), Cerro de Pan de Azúcar, Morro de La Cruz, Morro de Peña Blanca, cuchilla de Peña Negra (donde se ubica la Base Militar). En el área urbana se identifican los cerros tutelares de la Milagrosa, La Tolosa y San José (La Alacranera), cerro las lajas y cerros perimetrales como el cerro Las Cruces y el cerro Cargua. En la Jurisdicción del Municipio de Duitama, se localiza un área de ecosistema páramos conformados por el de Pan de Azúcar y la Rusia. Este ecosistema de páramo del Sistema montañoso de Los Andes da origen a una excepcional estrella hidrográfica, alimentando los Ríos que bañan regiones correspondientes a los departamentos de Boyacá y Santander. En Duitama se

instauró por primera vez el servicio militar obligatorio, por orden del Libertador Simón Bolívar en 1.819, año en el que también se erigió Duitama como Municipio. Este municipio está situado en el hermoso valle del río Chicamocha, rodeada por cuatro (4) colinas que se divisan desde la ciudad y brindan un bello espectáculo, El Calvario, La Tolosa, La Alacranera y el Cargua. Limita al norte con el departamento de Santander, por el sur con Paipa y Tibasosa, Por el Oriente con Santa Rosa de Viterbo y Floresta y por el Occidente con Paipa. [6]

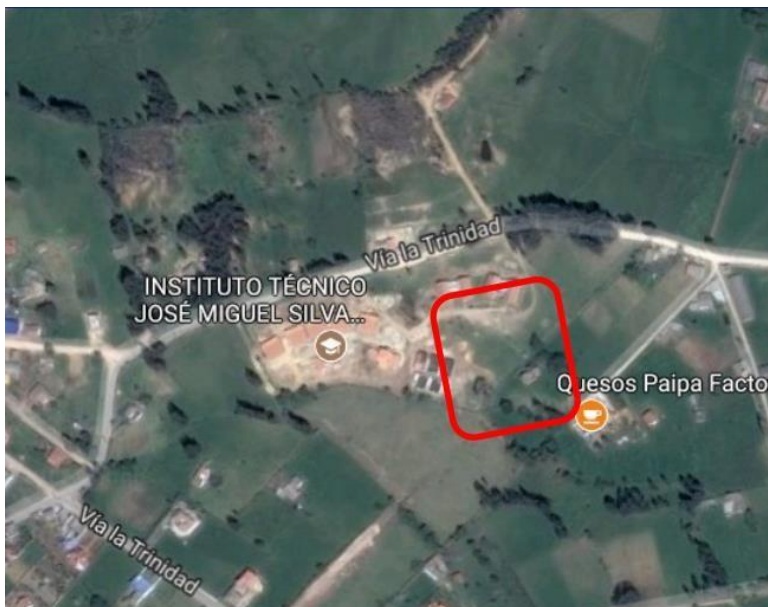
2.2.2 DESCRIPCIÓN SITIO DEL PROYECTO

El proyecto se localiza en el Municipio de Duitama, sobre las coordenadas referidas al datum Bogotá; Norte: 1135892.027 m y Este: 1111549.364 m.

Estas coordenadas corresponden a la carta geológica de Duitama que en nomenclatura propia del IGAC corresponde a la plancha número 171-III-E-11.

La Construcción de la Institución Educativa Miguel Silva Plazas está ubicada en el Municipio de Duitama departamento de Boyacá en la zona rural sobre la vía a la vereda la Trinidad de la ciudad de Duitama, ver figura 3. El área total del lote es de aproximadamente 1.50 Ha. El proyecto limita al norte con la vía la Trinidad, al sur con lotes baldíos, al occidente con la actual Institución Educativa José Miguel Silva, y al oriente con lotes baldíos. La construcción es de un solo nivel.

Figura 4. Localización sitio del proyecto Silva Plazas.



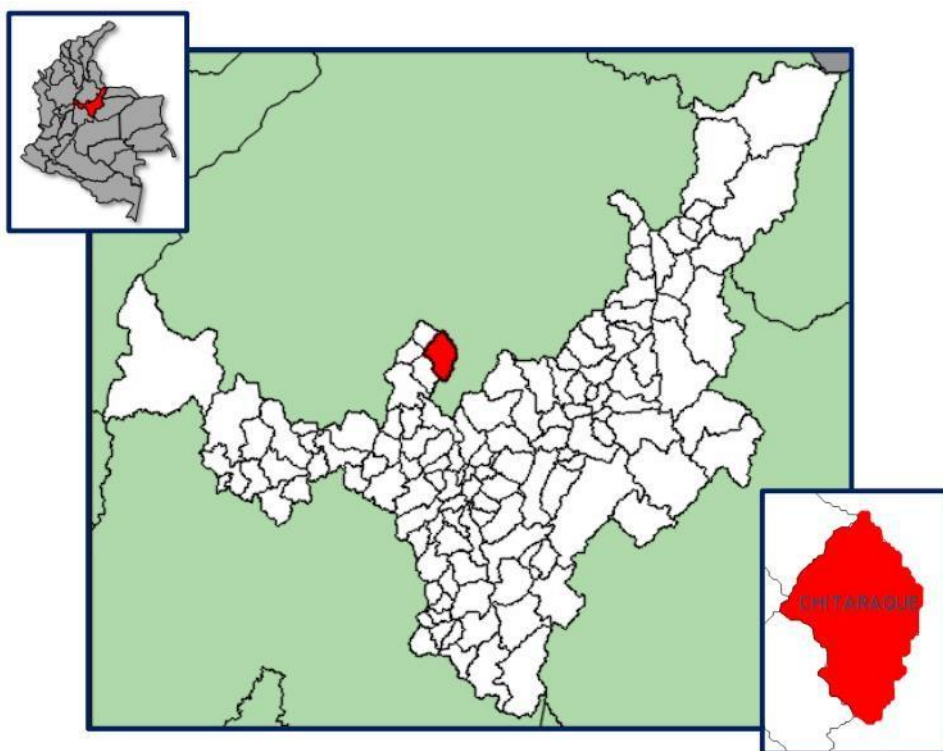
Fuente: Google Earth

2.3 INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN PEDRO CLAVER, MUNICIPIO DE CHITARAQUE

2.3.1 DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO

En la figura 4 se puede apreciar la localización general del municipio de Chitaraque dentro de la geografía nacional.

Figura 5. Localización general del municipio de Chitaraque dentro de la



Fuente: Diccionario Geográfico de Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. 1996

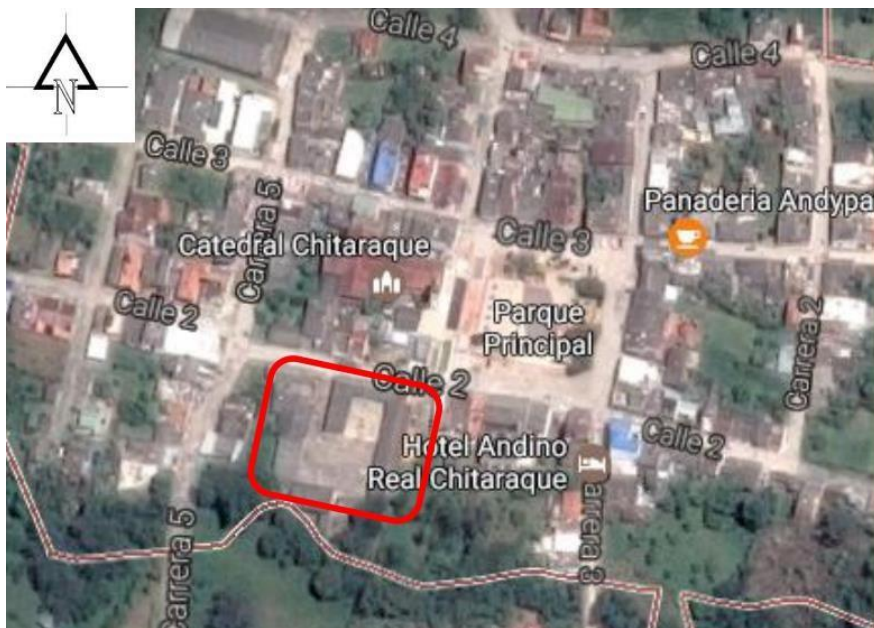
Chitaraque es un municipio colombiano del departamento de Boyacá, perteneciente a la Provincia de Ricaurte, fue un caserío prehistórico, habitado por los indios Poa saque hasta la llegada de los españoles. Fue elevado a la categoría de pueblo doctrinero en 1621, para el 26 de enero de 1790 fue aprobada su elevación a Parroquia. El patrono de Chitaraque es San Pedro Claver, la cual es conmemorada cada 9 de septiembre. Limita por el oriente con Gambita Santander, por el occidente con Municipio de San José de Pare, Santana y Togui, por el norte con Suaita Santander y por el Sur con el Departamento de Santander. Tiene una extensión total de 157.65 Kilómetros cuadrados Km² y una altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar) de 1575 m.s.n.m. Su temperatura media es de 24° C y distancia de referencia de 104.6 Km con referencia a Tunja Capital del departamento. [7]

2.3.2 DESCRIPCIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO

La construcción de la Institución Educativa San Pedro Claver está ubicada en Chitaraque, municipio de Boyacá, Colombia, que pertenece a la Provincia de Ricaurte en límites con el Departamento de Santander. El municipio de Chitaraque cuenta con una superficie de 157.65 km², y dista aproximadamente 105 km de Tunja, capital del departamento de Boyacá.

La construcción de la Institución Educativa San Pedro Claver se encuentra ubicada entre la Carrera 4 y la Carrera 5, al costado sur del municipio de Chitaraque. Latitud: 6°1'38.06"N - Longitud:73°26'50.76"O. El área total del lote es de aproximadamente 3745m². ver figura 5. La construcción es de dos niveles.

Figura 6. Localización sitio del proyecto San Pedro Claver.



Fuente: Google Earth

2.4 OFICINA CONSORCIO BOYACÁ G-19

El sitio de la oficina donde se desarrollaron las actividades del área técnica como pasante del consorcio Boyacá G-19 está ubicado en la dirección Cra 6 #36-39 en el barrio Mesopotamia de la ciudad de Tunja. El lugar cuenta con distintos espacios para todas las áreas y actividades que se manejan desde la unidad central de los proyectos, como área social, HSEQ, ambiental, administración, contaduría, diseños, coordinación y área técnica.

es el que gestiona la ejecución del Plan Nacional de Infraestructura Educativa para la Jornada Única Escolar.

El FFIE cofinancia, contrata y hace seguimiento a la ejecución de las obras para la construcción, ampliación, adecuación o mejoramiento de la infraestructura educativa que prioriza la Entidad Territorial Certificada para su región. en el cual se realizaron actividades del contrato para la construcción de 25 colegios en tres etapas, como se puede ver en la figura 8.

Teniendo en cuenta que se realizan actividades del contrato cuyo objeto era ejecutar los diseños y construcción del proyecto de “Plan Nacional de Infraestructura Educativa”, sus estudios y diseños incluyen diseño arquitectónico, diseño estructural, diseño hidrosanitario y eléctrico, plasmados en planos récord que van desde la aprobación en la fase 1 para la iniciación del proyecto hasta la fase 3 para la liquidación de estos debidamente aprobados también.

3.2 PLANOS RÉCORD

3.2.1 RÓTULO APROBADO POR INTERVENTORÍA

Al momento de iniciar la pasantía no se había aprobado un formato de rotulo de los planos récord que cumpliera con los requisitos exigidos por interventoría (FFIE), así que se creó el siguiente formato que sería usado para todos los planos (arquitectónicos, estructurales, hidráulicos y eléctricos) de los siguientes colegios:

- Arcabuco, ALEJANDRO DE HUMBOLDT - SEDE JOSÉ JOAQUÍN CASTRO MARTÍNEZ
- Boavita, TÉCNICO INDUSTRIAL MARISCAL SUCRE
- Chiquinquirá, COLEGIO LICEO NACIONAL JOSÉ JOAQUÍN CASAS
- Chiscas, LAS MERCEDES
- Chitaraque, SAN PEDRO CLAVER SEDE URBANA
- Ciénega, IE JOSÉ CAYETANO VÁSQUEZ SEDE CEBADAL
- Cubará, I.E. PABLO VI (SEDE PRINCIPAL)
- Garagoa, MARCO AURELIO BELTRÁN
- Maripí, JORGE ELIECER GAITAN SEDE PRINCIPAL
- Moniquirá, IE ANTONIO NARIÑO ESCUELA JAIRO ANÍBAL NIÑO
- Nuevo Colón, NUESTRA SEÑORA DE LA ANTIGUA
- Paipa, ARMANDO SOLANO - SEDE CENTRAL
- Panqueba, TÉCNICO DE PANQUEBA
- Pesca, INDALECIO VÁSQUEZ
- Samacá, NACIONALIZADO SAMACÁ
- San Luis de Gaceno, SAN LUIS DE GACENO
- Santa Rosa de Viterbo, CASILDA ZAFRA
- Sogamoso, GUSTAVO JIMÉNEZ SEDE PRINCIPAL
- Sogamoso, SILVESTRE ARENAS SEDE PRINCIPAL
- Sogamoso, EL CRUCERO SEDE PRINCIPAL
- Sogamoso, GUSTAVO JIMÉNEZ SEDE NUEVA

Figura 10. Convenciones técnicas para cada tipo de plano

CONVENCIONES TÉCNICAS:	
RESUMEN DE PROYECTO	
NÚMERO DE USUARIOS	1
CAPACIDAD INSTALADA	22 KVA
No DE TRANSFORMADORES	1
LONG. RED MEDIA TENSIÓN	N/A Km
LONG. RED BAJA TENSIÓN	N/A Km
CARTA TOTAL INSTALADA	34 KVA
OBSERVACIONES TÉCNICAS:	
CARGAS Cielo Falso: 40Kg/m ² Cubierta sin traslape: 7Kg/m ² Viva Cubierta: 50Kg/m ² Granizo: 100Kg/m ²	
TIPO DE ESTRUCTURA: COMEDOR: Pórticos tipo péndulo invertido DES Ro=2.5 COCINA: Pórticos Resistente a momento DES Ro=7.0	
Zona de Amenaza Sísmica: Alta Grado de disipación de energía DES Grupo de Uso = II I=1.25 Aa = 0.15 Av = 0.20 Fa = 2.10 Fv = 3.20	
CONCRETO: Cimentación, Columnas, Vigas, Losas: f'c = 21 Mpa ó 3.000 P.S.I. Ec = 21.5 GPa	
ACERO DE REFUERZO: Principal y flejes: FyMN = 420 MPa Corrugado FyMAX = 535 MPa (NTC - 2289) Para todos los diámetros: ES = 200000 MPa	
ACERO ESTRUCTURAL: FyMN = 350 MPa (ASTM A500) Para todos los perfiles: ES = 200000 MPa	

CONVENCIONES TÉCNICAS:		
TÍTULO-BLOQUE-DE-DIBUJO ESCALA: 1:100		
INDICADOR DE FACHADAS	INDICADOR DE ALZADOS ANTERIORES	INDICADOR DE CORTES
INDICADOR DE DETALLES	NOMBRE DEL ESPACIO (Ej. 1)	NOMBRE DEL ESPACIO (Ej. 10)
INDICADOR DE PUERTAS Y VENTANAS	INDICADOR DE ESPACIOS	INDICADOR DE ACABADOS
INDICADOR DE EJES	INDICADOR ESPECIFICACIÓN DE ACABADOS EN PLANTA	INDICADOR ESPECIFICACIÓN DE ACABADOS EN ALZADO
INDICADOR DE CORTE DE ESCALERA- MUROS	INDICADOR DE NIVEL ESTRUCTURAL	INDICADOR DE NIVEL DE ACABADO
	INDICADOR DE ASCENSO EN ESCALERA	INDICADOR DE PASOS DE ESCALERA
CONVENCIONES TÉCNICAS:		
Tubería sanitaria 2"	_____	
Tubería sanitaria 3"	_____	
Tubería sanitaria 4"	_____	
Tubería sanitaria 4" Colgante	_____	
Tubería sanitaria 6"	_____	
Ventilación 2"	○	
BALL 4"	○	
SPÓN DE 2"	YEE	CODO 45°
CAJILLA SANITARIA	CAJILLA SANITARIA	TRIPÓN

Fuente: Autor

3.2.2 CORRECCIÓN PLANOS PROPUESTA COCINA-COMEDOR DE LA I.EPOLITÉCNICO ÁLVARO DE SOGAMOSO

Este proyecto consiste en la construcción de la cocina y el comedor para la I.E Politécnico Álvaro de Sogamoso, este proyecto se encontraba en fase 1, lo que significa que los planos estaban en espera de ser aprobados para iniciar con la construcción. La distribución de los espacios es la siguiente:

Figura 11. Cuadro áreas POLITÉCNICO ÁLVARO

CUADRO DE AREAS	
ESPACIO	ÁREA M2
COMEDOR/AULA MÚLTIPLE	671,4
COCINA	129,07
COCINA ZONA DE EXPRESIÓN ARTÍSTICA, DEPOSITO Y TRAS ESCENA	174,02
BAÑO HOMBRES	11,04
BAÑO MUJERES	10,98
BAÑO MR	5,05
ÁREA DISEÑADA SIN MUROS	1001,56
ÁREA CIRCULACIÓN	273,64
ESTRUCTURA Y MUROS	98,12
TOTAL ÁREA DE DISEÑO	1373,32

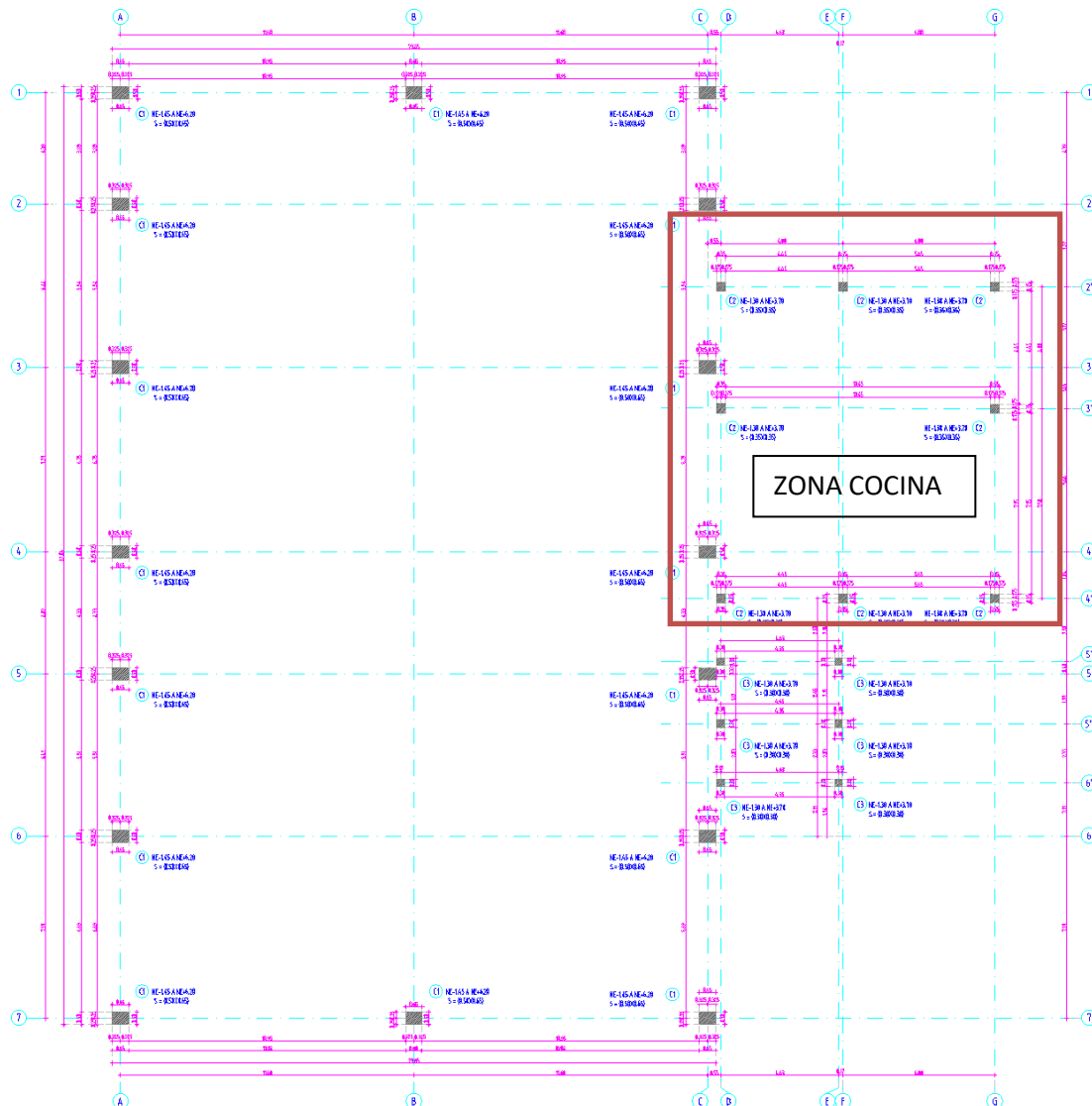
Fuente: Propia

Los planos que serían corregidos previamente de acuerdo con varias observaciones realizadas por el FFIE. Primeramente, se corrigieron los planos arquitectónicos

debido a que los ejes y el tamaño de algunas columnas no coincidían con los planos estructurales.

A continuación, se muestra el plano de la localización de columnas de los planos estructurales, con las dimensiones correctas y con las que deben quedar ajustados los planos arquitectónicos:

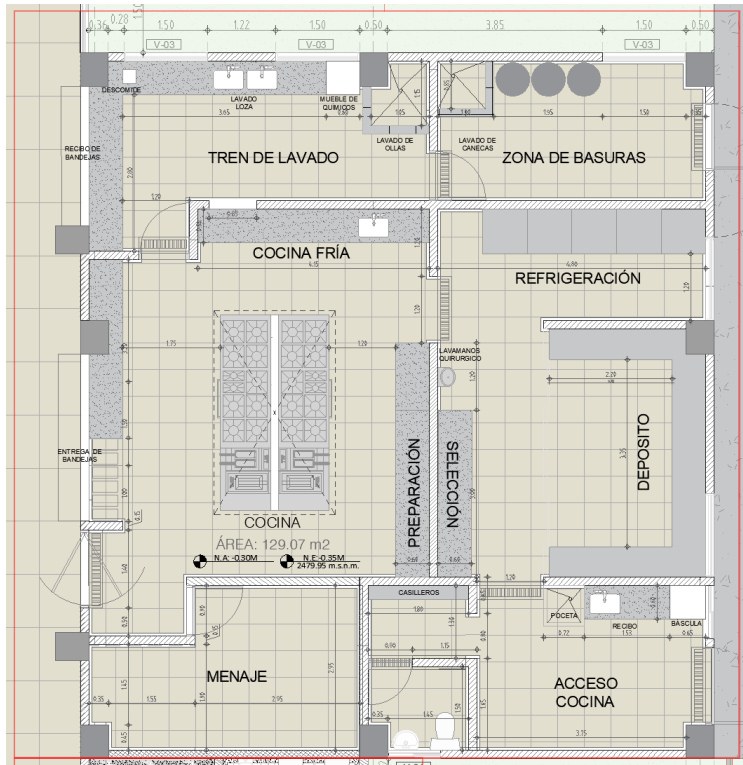
Figura 12. Localización de columnas y zona cocina I.E POLITÉCNICO ALVARO



Fuente: Consorcio Boyacá G-19

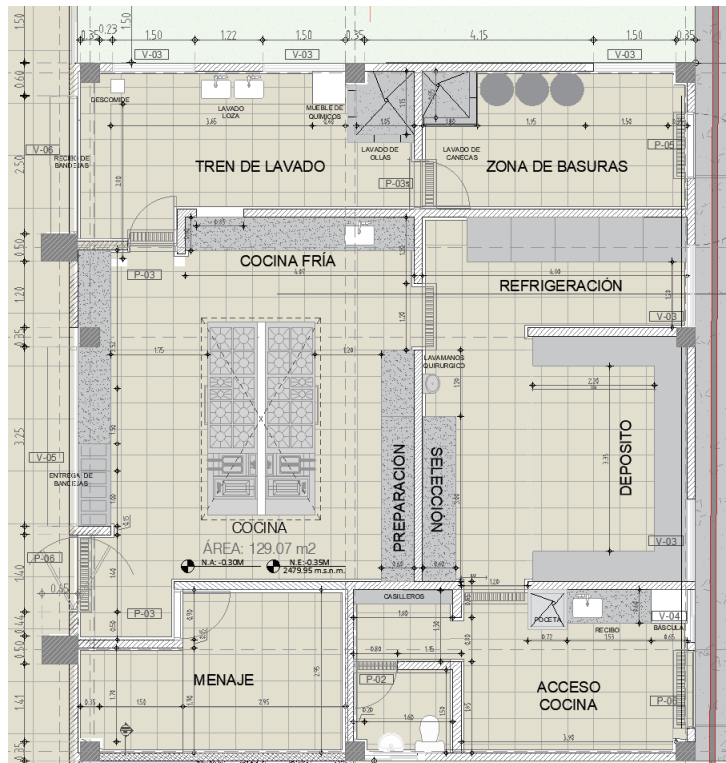
Para una demostración más clara, se hará la comparación en el área de la cocina de los planos arquitectónicos, teniendo en cuenta que las dimensiones de las columnas cambian, al igual que las luces entre columnas por el ajuste de los ejes, así:

Figura 13. Planos arquitectónicos originales POLITÉCNICO



Fuente: Autor

Figura 14. Planos arquitectónicos corregidos POLITÉCNICO

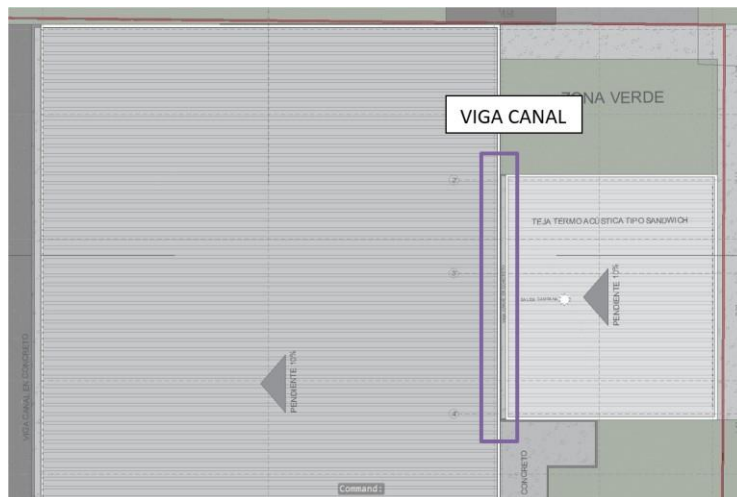


Fuente: Autor

Luego de ser enviadas estas correcciones, llegaron nuevas observaciones de estos planos, a continuación, algunos casos de las observaciones corregidas:

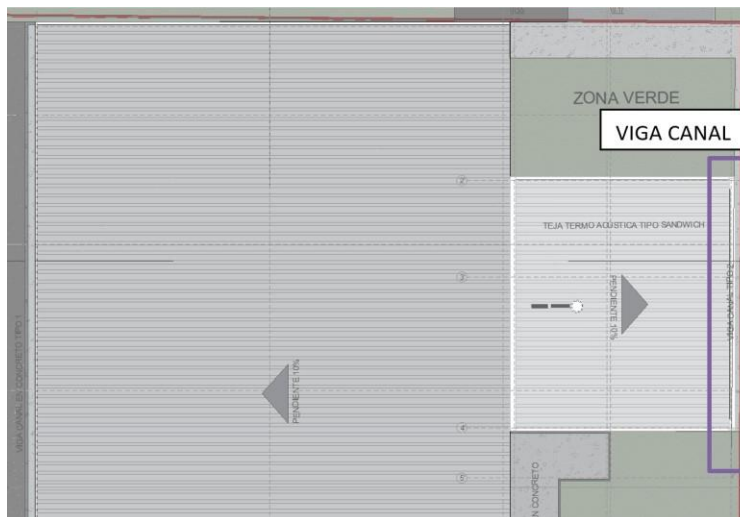
- Se ajustaron las áreas del Comedor, A. de Expresión artística, Depósito, Tras escena, baños y cocina ya que las columnas al interior del aula Múltiple crecieron y en otros casos disminuyeron. Al final se comprobó que el área continuara cumpliendo con lo requerido en el alcance con un área total sin muros de 1001,56 m². Se puede verificar en la figura 11.
- La dirección de la pendiente de la cubierta de la cocina cambió, lo que generó cambios como la ubicación de una viga canal como se muestra en la figura 15 y 16; además se modificaron planos en planta y cortes debido a esto, así:

Figura 15. Plano original sin cambio de dirección



Fuente: Autor

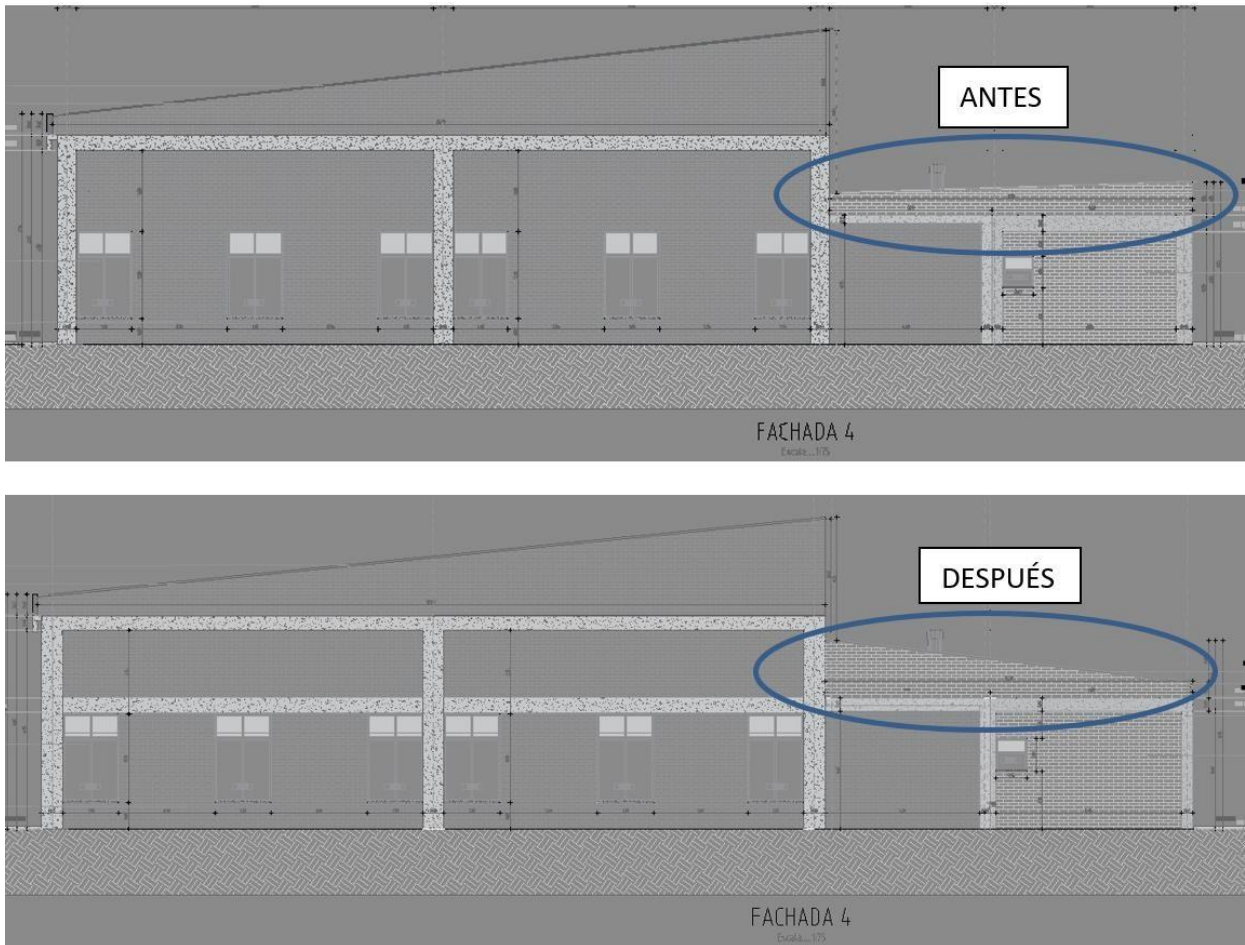
Figura 16. Cambio de dirección en pendiente de la cubierta



Fuente: Autor

Fachadas y cortes actualizados sobre el eje G (eje donde se encuentra ahora la viga canal) por el detalle de la canal entre muros y el remate de la cubierta:

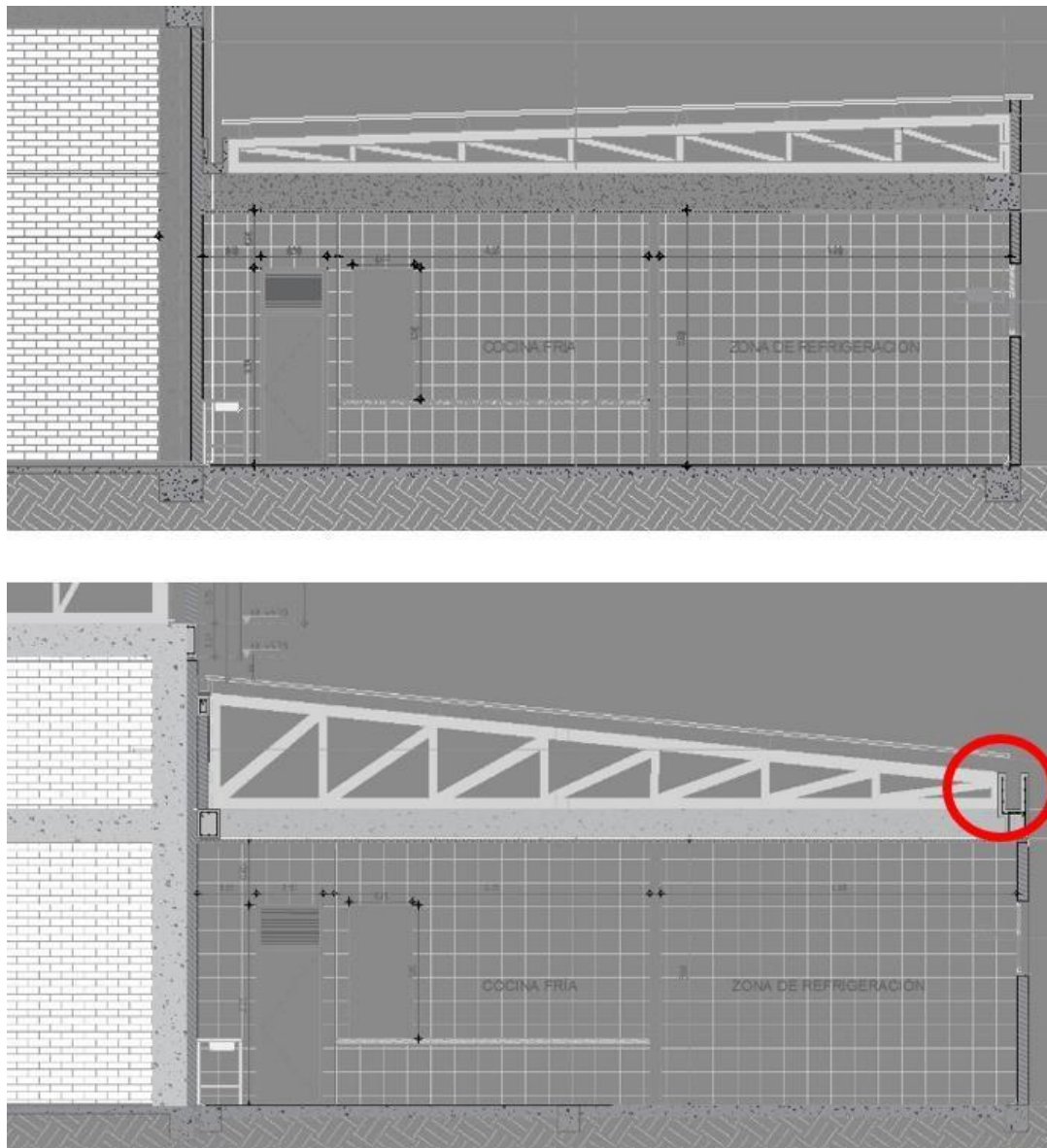
Figura 17. Antes y después fachadas



Fuente: Autor

Además, en todas las fachadas y cortes se corrigió que la pendiente de la cubierta fuera del 10% ya que en los planos originales no presentaba dicha pendiente en los dibujos.

Figura 18. Antes y después detalle viga canal



Fuente: Autor

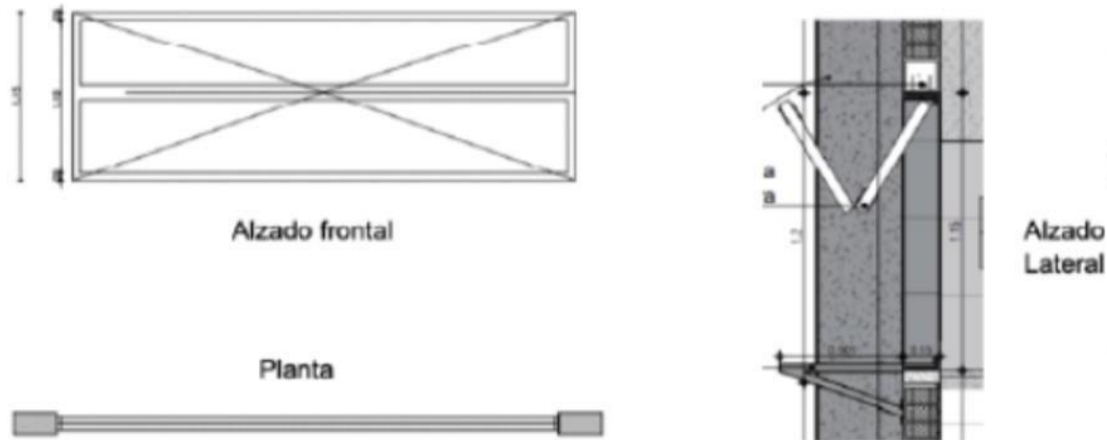
No se garantizaba que todos los pasillos en la cocina fueran de 1.20m por lo que se retrocedió un muro hacia el interior de la zona de lavado para que dicha garantía se cumpliera en todos los espacios:

Figura 19. Antes y después pasillos de cocina y muro



Fuente: Autor

El diseño presentado originalmente de las ventanas entre la cocina y el comedor (ventana corrediza) no garantizaba el correcto funcionamiento para el área de entrega y recibo de bandejas. Por lo que se presenta una propuesta para que fuera aprobada una nueva ventana en dicha área:



Ventana aprobada en perfilaría en Aluminio con vidrio templado de 6mm, tipo plegable de manera que se logra aprovechar todo el espacio disponible para la ventana en la zona de entrega y recibo de bandejas, con dimensiones de 1,80m x 3m y 1,80m x 2,5m correspondientemente.

3.2.3 CORRECCIÓN PLANOS RED PLUVIAL DE LA I.E. PABLO VI SEDEPRINCIPAL DE CUBARÁ

Los planos de red pluvial de este colegio estaban incompletos, debido a que no se contaba con las cotas en el trazado de la red. Por lo tanto, por medio de lo aprendido en la asignatura de alcantarillado, se hicieron los cálculos respectivos para completar el plano con los datos faltantes.

Haciendo uso de los conceptos de:

3.2.3.1 DEFINICIÓN DE DATOS

COTA RASANTE DE ENTRADA Y SALIDA: Estos datos son obtenidos de las curvas de nivel de los planos topográficos. Cabe decir que el terreno era plano, con una altura de 370 msnm. [9]

CALCULO DE LA COTA CLAVE DE ENTRADA Y SALIDA: Esta cota se calcula restandole a la cota rasante la profundidad mínima a la que debe estar la tubería.

$$COTA\ CLAVE = COTA\ RASANTE \times PROFInicial$$

CALCULO DE LA COTA BATEA DE ENTRADA Y SALIDA. Es la resta entre la cota clave de la tubería y el diámetro interno de la tubería. (m.s.n.m.)

$$COTA\ BATEA = COTA\ CLAVE - Dint$$

PENDIENTE: Se calcula a partir de la ecuación:

$$S = \frac{Cota\ rasante\ De - Cota\ rasante\ A}{Longitud\ del\ tramo}$$

Figura 20. Plano red pluvial Cubará terminado



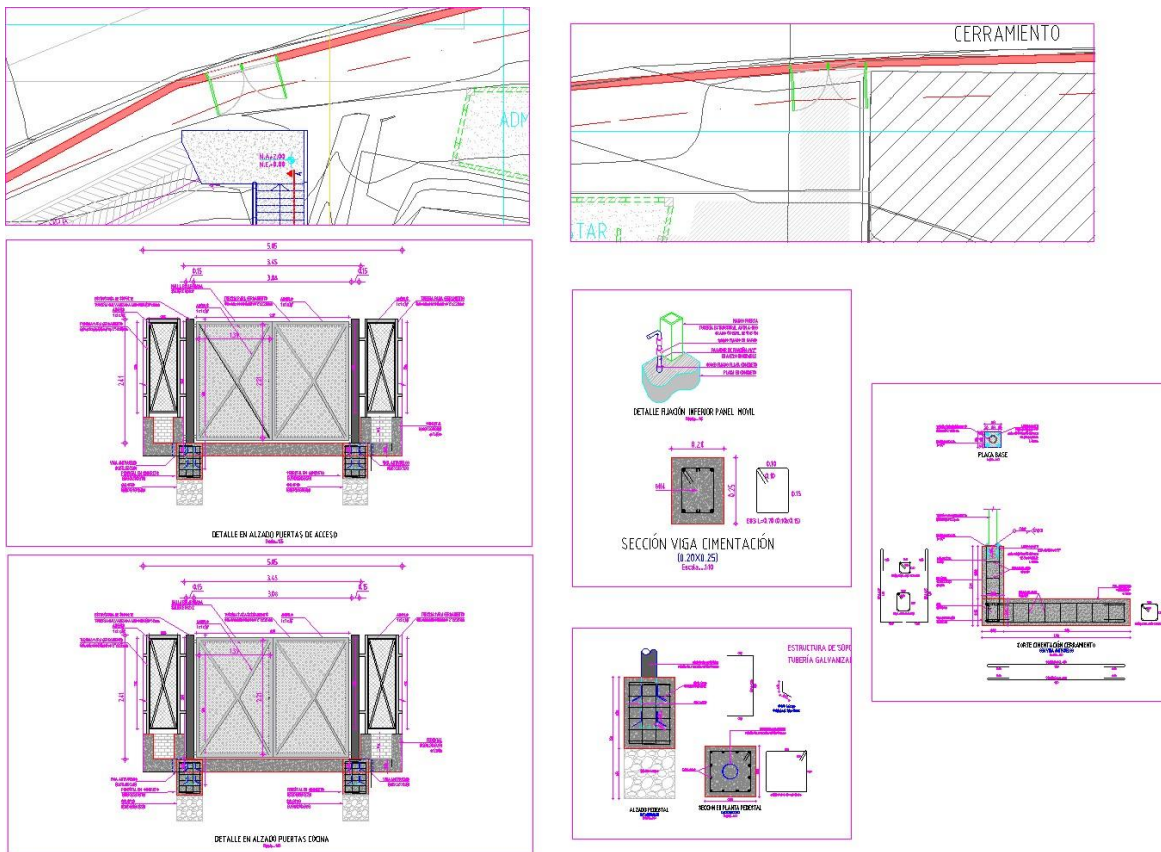
Fuente: Autor

Luego de completar los planos, se enviaron a interventoría y estos fueron aprobados.

3.2.4 OBRAS COMPLEMENTARIAS I.E LAS MERCEDES DE CHISCAS

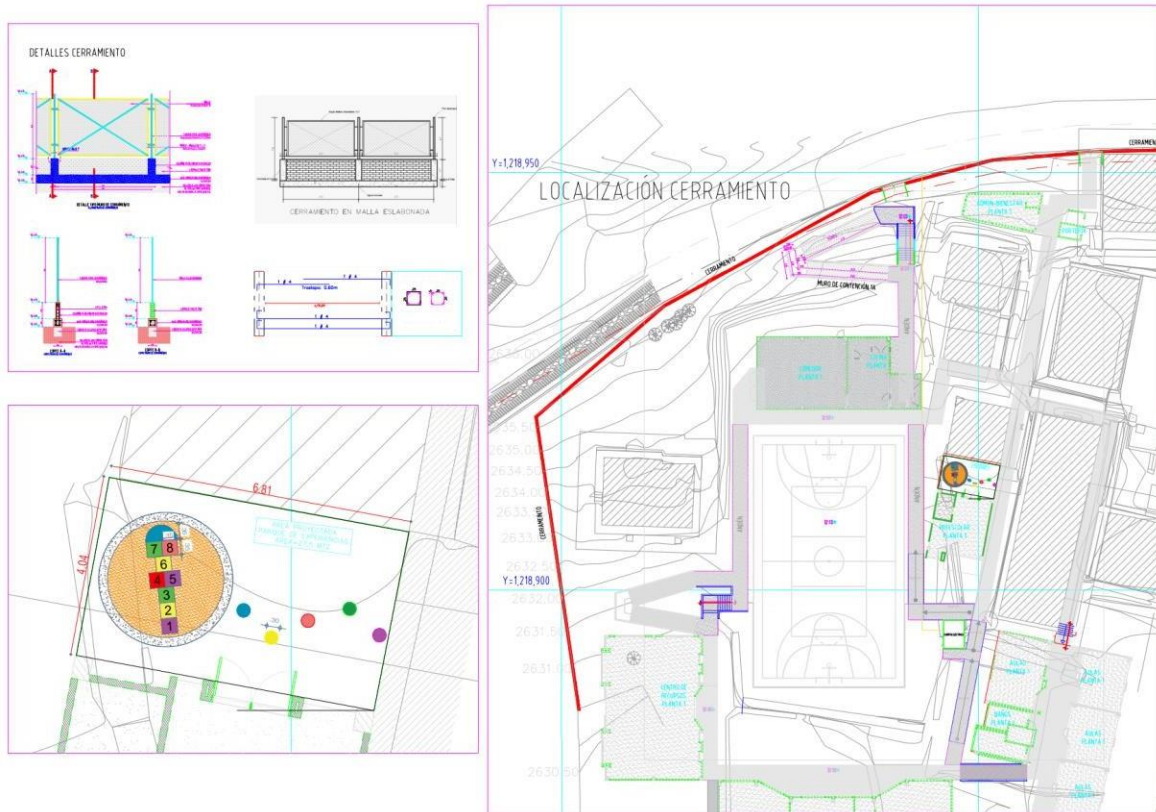
Se arreglaron los planos de obras complementarias de Chiscas para la entrega de estos en la gobernación. Los arreglos incluidos en estos planos fueron la ubicación y dimensiones de andenes, localización cerramiento y puertas de acceso, así como sus detalles, parque de experiencias y detalles de malla contra impactos.

Figura 21. Detalles incluidos en plano de OC de Chiscas



Fuente: Autor

Figura 22. Cerramiento y parque de experiencias OC Chiscas



Fuente: Autor

3.2.5 CORRECCIÓN PLANOS RÉCORD I.E CASILDA ZAFRA DE SANTA ROSADE VITERBO CON BASE EN VISITA DE OBRA

Este proyecto está comprendido por cuatro bloques cada uno de ellos es de dos plantas, además de cuarto de bombas y subestación eléctrica. Con un área total de 9600m² contenido dentro del perímetro del cerramiento.

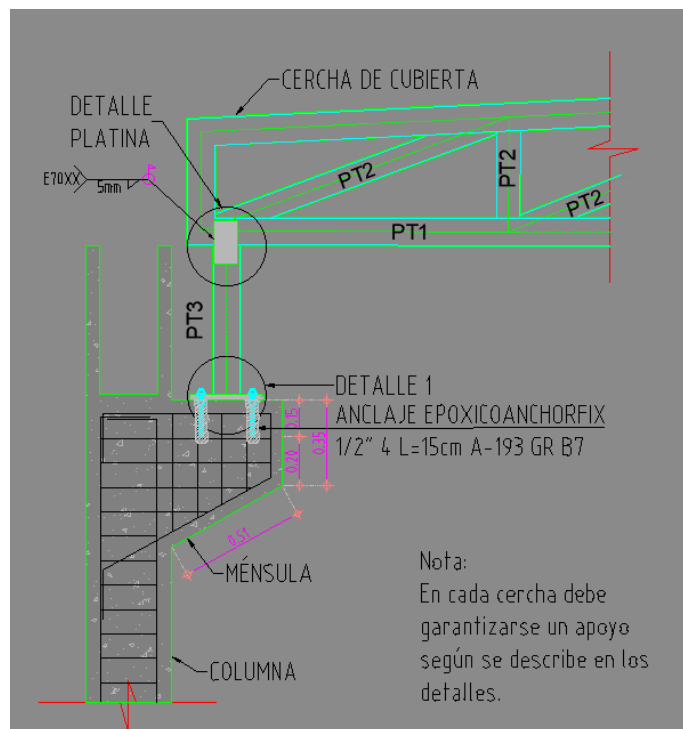
En las observaciones recibidas se solicitaba corregir la conexión “ménsula – cercha”, ya que no correspondía a como quedó construido, por lo que se tomaron evidencias de la conexión y luego se dibujó de manera correcta en el plano:

Figura 23. Conexión "ménsula - cercha" en obra



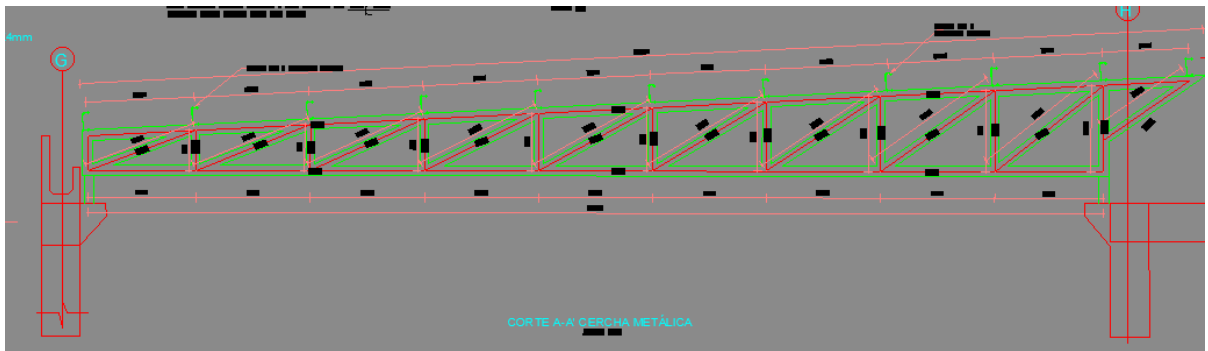
Fuente: Autor

Figura 24. Conexión "ménsula - cercha" en plano



Fuente: Autor

Figura 25. Corte cercha corregida



Fuente: Autor

Además, se solicitaba incluir las rampas, andenes, localización de cancha, parqueaderos y cerramiento del colegio en los planos de obras complementarias, por lo que se aprovechó la visita para ubicarlas y luego dibujarlo en los planos:

Figura 26. Evidencia fotográfica para OC Casilda Zafra



Fuente: Autor

Figura 27. Plano OC Casilda Zafra



Fuente: Autor

3.2.6 CORRECCIÓN PLANOS RÉCORD I.E MIGUEL SILVA PLAZAS DEDUITAMA EN BASE A VISITA DE OBRA

La visita de obra se realizó con el propósito de corregir planos del colegio con base en lo que ya estaba construido.

El proyecto consta de 4 bloques repartidos en salones, aulas múltiples, cocina y baños. Además de las obras complementarias. Tiene un área de alcance y complementarias de 1286,2m².

Primeramente, se realizó la revisión de las observaciones de planos eléctricos para ajustarlos a lo ejecutado en obra, algunas de las observaciones eran la ubicación de algunas tomas, verificación de tipo de protección instalada en el tablero regulado, tipo, cantidad y ubicación de luminarias instaladas e interruptores, y salida de datos en los 4 bloques del colegio.

Posteriormente en obra se procedió a determinar todos los puntos anteriormente mencionados para modificar los planos y subsanar las observaciones, los planos finales son los siguientes, los cuales fueron revisados por el coordinador de obra para su aprobación antes de enviarlos a interventoría:

Los planos fueron enviados a interventoría, pero no se recibió ninguna respuesta antes de terminar la pasantía allí.

Figura 30. Evidencia ubicación de tomas e iluminarias



Fuente: Autor

Como siguiente punto se debían corregir los planos arquitectónicos por observaciones como corrección del tipo de puertas instaladas, las ventanas no correspondían a las puestas en obra; por lo que se tomaron medidas en obra para dibujarlas en plano, verificación de altura libre en la cocina, cotas de cielo raso en todos los bloques; también fueron tomadas las medidas, tipos de piso instalados en todos los 4 bloques y ubicación de pocetas.

Figura 31. Ventana instalada en I.E SILVA PLAZAS



Fuente: Autor

Figura 32. Ventana dibujada en plano



Fuente: Autor

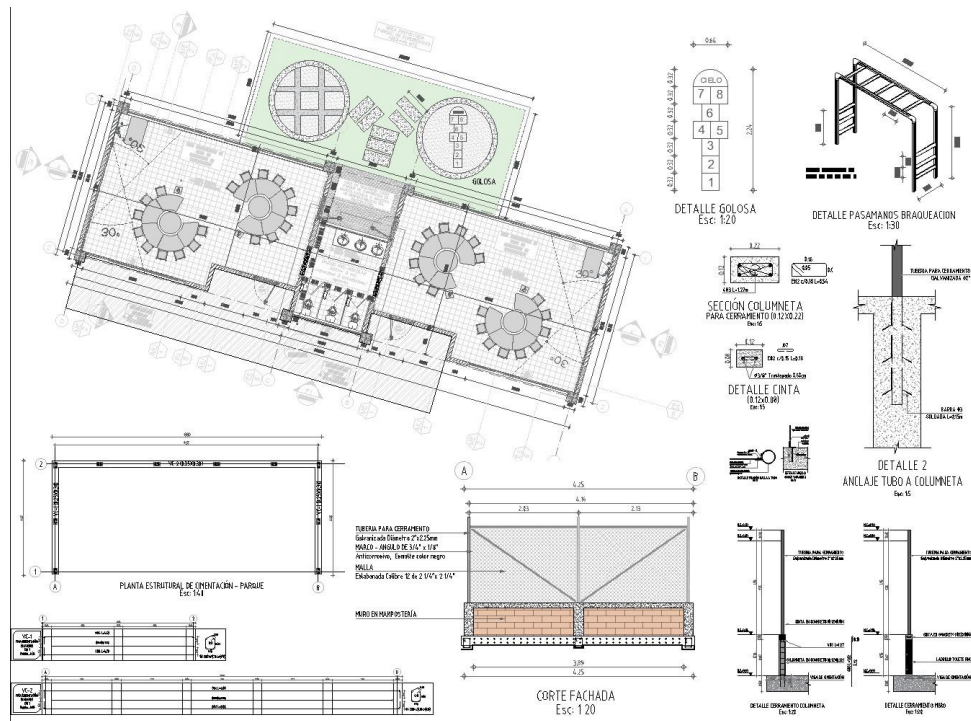
En adición a esto, al iniciar la pasantía se pidió realizar los planos de las obras complementarias de este colegio, obras que no estaban construidas como andenes, parque de experiencia y rampas. Al momento de hacer la visita de obra se pudo aprovechar para ver el resultado de los planos realizados ya construidos.

Figura 33. Parque de experiencias terminado



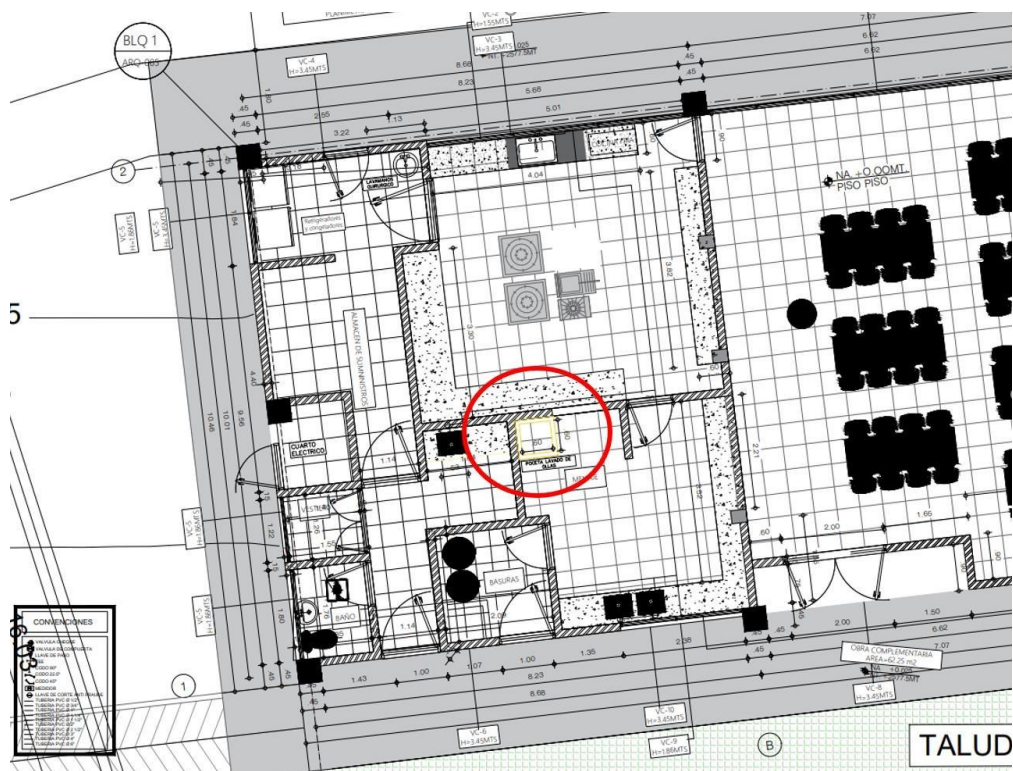
Fuente: Autor

Figura 34. Planos parque de experiencias



Fuente: Autor

Figura 35. Ubicación de pocetas en plano



Fuente: Autor

3.2.7 CORRECCIÓN PLANOS RÉCORD I.E SAN PEDRO CLAVER SEDE URBANA DE CHITARAQUE EN BASE A VISITA DE OBRA

En este colegio, las edificaciones en construcción cuentan con dos niveles. El primer nivel consta de dos aulas preescolar, un bienestar, un área administrativa, dos aulas básicas, un centro de recursos, un comedor, una cocina y tres baterías de baños. Todo lo anterior a desarrollarse en un área de 658 m². El segundo nivel consta de tres aulas básicas, un aula de tecnología y una batería de baños, en un área de construcción de 443 m².

Esta actividad consistió en realizar acompañamiento para verificar el avance de la obra, además de la revisión de obras complementarias que se tienen que llevar a cabo con urgencia como muros de contención debido a algunas remociones de masa que han sucedido en dicho lugar.

Inicialmente se hizo dicha revisión de remoción:

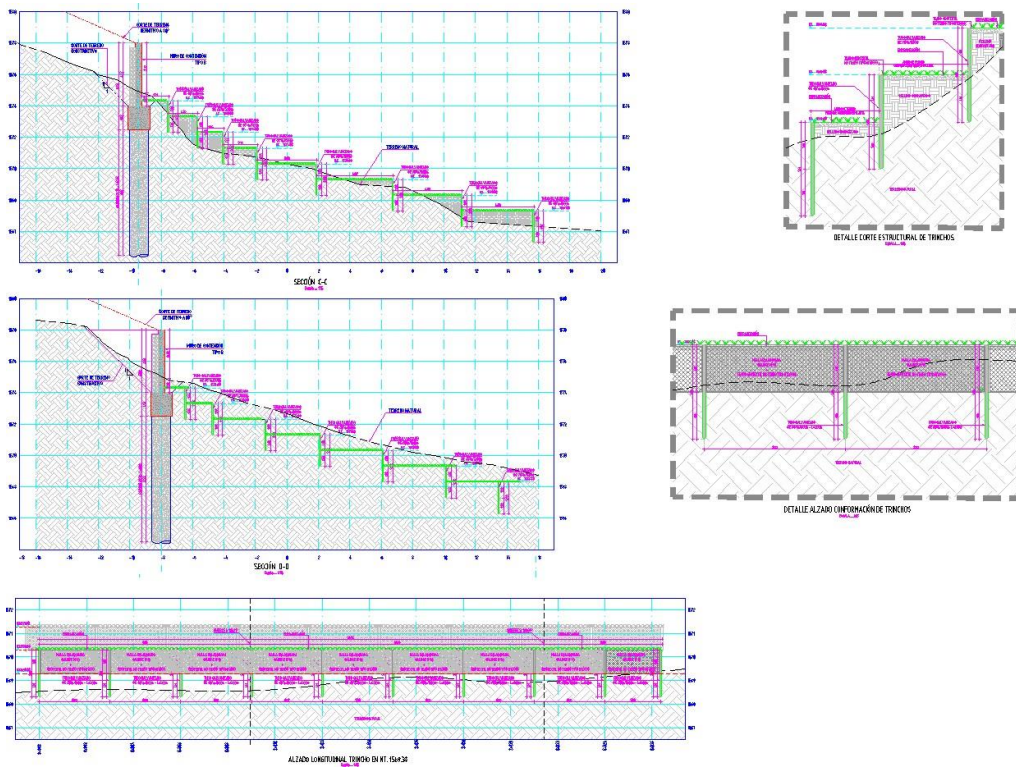
Figura 36. Visita de obra OC Chitaraque



Fuente: Autor

Durante la visita, se solicitó por parte del coordinador de obra arreglar los planos de obras complementarias de este colegio para su debida entrega y aprobación. Las correcciones que se realizaron fueron con respecto al tipo de malla, tubos, dimensiones y adición de detalles en descripción de muro. Estas correcciones se realizaron en dirección del especialista encargado y coordinador de obra.

Figura 37. Planos muro de contención Chitaraque



Fuente: Autor

Figura 38. Avance de obra Chitaraque

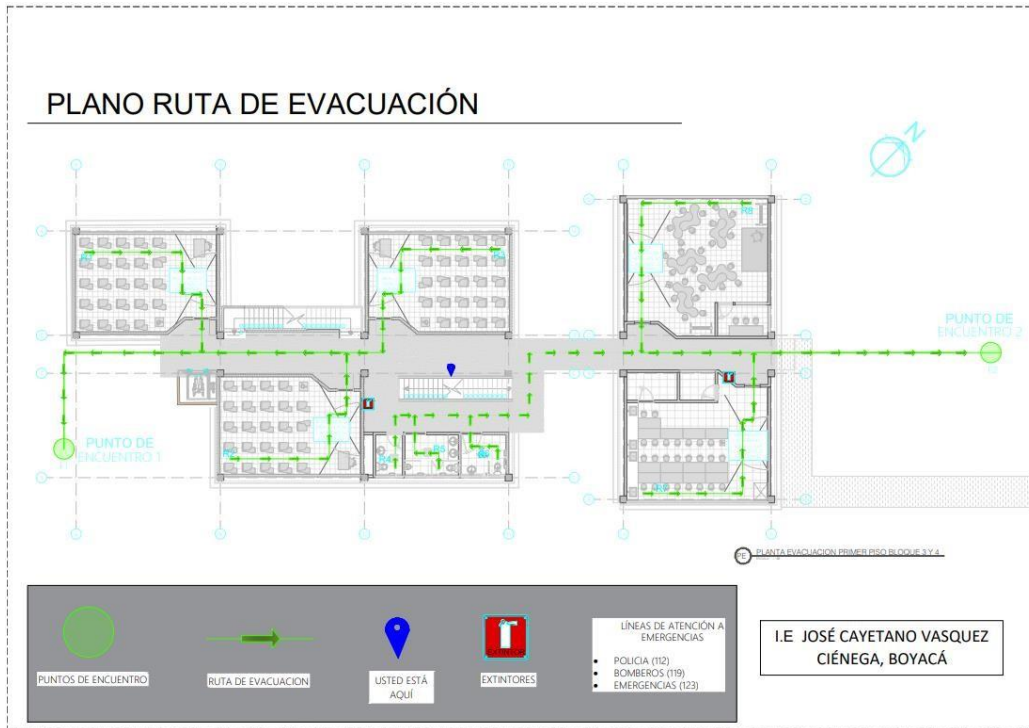


Fuente: Autor

3.2.8 PLANOS RUTA DE EVACUACIÓN I.E JOSÉ CAYETANO DE CIENEGA

Se solicitó por parte del coordinador de zona del colegio José Cayetano Vásquez de Ciénega, Boyacá; que se realizaran los planos de ruta de evacuación para cada uno de los cuatro bloques del colegio para ser puestos en dicha institución. Teniendo en cuenta la ubicación de los extintores ya instalados allí, dichos datos fueron dados por el coordinador de zona. A continuación, el plano del primer piso del bloque 3 y 4:

Figura 39. Planos ruta de evacuación de Ciénega



Fuente: Autor

3.3 COTIZACIONES

Se hicieron cotizaciones para completar la información de presupuestos APU en la construcción de las OC de colegios de Chiscas, Boavita, Duitama, Santa Rosa, Turmequé, Panqueba, Cubará y Ciénega tales como de acero, geodrenes, mallas, pisos en caucho, rejillas, tubos y conexión de hidrante.

A continuación, algunas de las cotizaciones realizadas (en los anexos se adjuntan todas).

- Cárcamo para obra complementaria de cancha de deportes:
Figura 40. Cotizaciones cárcamo

21 de enero de 2022

PREFABRICADOS Y CONSTRUCCIONES PREFACON S.A.S Y PREFABRICADOS CONCRETARI S.A.S

Logo: **CR**

Información de contacto y dirección de la empresa.

Tabla de cotización con 12 columnas: ID, DESCRIPCION, PRODUCTO, MEDIDA, CANTIDAD, PRECIO SE LISTA, PRECIO UNITARIO, MONEDA, VALOR, IVA, PRECIO TOTAL, PRECIO TOTAL CON IVA.

ID	DESCRIPCION	PRODUCTO	MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO SE LISTA	PRECIO UNITARIO	MONEDA	VALOR	IVA	PRECIO TOTAL	PRECIO TOTAL CON IVA
1		Replos Prefabricados 40x40x5	UNA	1	34.472	34.472	\$	34.472	3.041	37.513	37.513
2		Replos Prefabricados 40x40x5	UNA	1	34.472	34.472	\$	34.472	3.041	37.513	37.513
3		Replos Prefabricados 40x40x5	UNA	1	39.200	39.200	\$	39.200	4.463	43.663	43.663
4		Replos Concreto 30x30x5	UNA	1	32.440	32.440	\$	32.440	3.677	36.117	36.117

Resumen de precios y totales.

Cotización No. C-1-71

Para: CONSORCIO ROYACA G-19
NIT: 901.289.777-3
Fecha: 2022-01-19

Logo: **PREFABRICADOS "AMERICA" EFRAIN CUADRADO MAYORGA**

Estimado (a):

En atención a su solicitud me permito enviarle la cotización correspondiente a los productos de su interés, esperando que el contenido de la presente sea de su utilidad.

Me pongo a sus órdenes para cualquier duda o aclaración al respecto.

Item	Código	Nombre producto	Cantidad	Vr. Unitario	Impto. Cargo	Vr. Total
1	SV018	BLOQUE REJILLAS	1.00	60.000.00	0 %	60.000.00
Total Bruto						60.000.00
Subtotal						60.000.00
Total a Pagar						60.000.00

Fuente: Autor

- Mallas electrosoldadas:
Figura 41. Cotizaciones mallas

FERRO LAMINAS FERRETERIA FERROLAMINAS S.A.S.

Logo: **G&J**

3212141274-3225896402

COTIZACION No. 43944

Fecha de Emisión: 20/01/2022
Fecha Vencimiento: 28/01/2022
Hora: 10:51:42

ITEM	CODIGO	CANT	U.M	DESCRIPCION	DTO	%IVA	P. UNET.	P.TOTAL
1	VARC04	1,00	M	MALLA CORRUGADA DIAMETRO 1/4" x 60" PAZ 190 RHD	0%	19	6.383	7.500
2	VARC04	1,00	M	MALLA CORRUGADA DIAMETRO 3/4" x 60" PAZ 190 RHD	0%	19	12.605	15.000
3	VARC06	1,00	M	MALLA CORRUGADA DIAMETRO 1/2" x 60" PAZ 190 RHD	0%	19	35.594	43.400
4	VARC07	1,00	M	MALLA CORRUGADA DIAMETRO 3/4" x 60" PAZ 190 RHD	0%	19	32.180	39.300
5	VARC08	1,00	M	MALLA CORRUGADA DIAMETRO 1/4" x 60" PAZ 190 RHD	0%	19	45.882	55.400
6	VARC09	1,00	M	MALLA CORRUGADA DIAMETRO 3/4" x 60" PAZ 190 RHD	0%	19	47.217	57.000
7	VARC10	1,00	M	MALLA CORRUGADA DIAMETRO 1/2" x 60" PAZ 190 RHD	0%	19	60.016	72.000
8	HAL002	1,00	M	MALLA ELECTROSOLDADA 4 MM (2,50MM) 15" x 18"	0%	19	100.640	120.000
9	HAL005	1,00	M	MALLA ELECTROSOLDADA 4MM (2,50MM) 15" x 18"	0%	19	156.303	188.000
10	HAL006	1,00	M	MALLA ELECTROSOLDADA 4MM (2,50" x 4MM) 15" x 18"	0%	19	226.891	276.000
11	SR001	1,00	M	ALAMBRE SERRAVALLO 1/8"	0%	19	2.353	2.800
12	AL001	1,00	M	ALAMBRE SERRAVALLO 1/8" x 1/2"	0%	19	6.753	8.000

Observaciones:

Subtotal: \$ 766.891
Iva 19%: \$ 145.709
Total: \$ 912.600

Fuente: Autor

- Piso en caucho para parque de experiencias:

Figura 42. Cotizaciones piso en caucho

dracol

IVA Régimen Común No sujeción Agente de Retención de IVA
No sujeción Gravitación Contribuyente
Actividad Económica ICA 4206 6.30 9 1000

COTIZACIÓN
LMA 23364

Bogotá D.C. 4 febrero de 2022

Señor
CONSORCIO BOYACA G19
Ciudad.

Bogotá D.C. 27 de enero de 2022

Cliente: **Consortio Boyacá G19**
NIT: **Ing. Rocío Martínez**
Contacto:
Dirección:
Teléfono:

Proyecto
Ciudad Turmequé Boyacá

Los precios cotizados no incluyen pólizas. El valor será asumido por el cliente

Respetados Señores:

Atendiendo su solicitud, a continuación relacionamos artículos a cotizar:

Código	Descripción	Cantidad	U Medida	Valor Unitario	IVA	Total
VP101	FABRICACION E INSTALACION DE PISO EN CAUCHO GRANULADO. ESPESOR TOTAL DE 20 MM. BASE ELASTICA SBR NEGRA DE 10 MM Y CAPA DE USO EN EPDM DE 10 MM FULL COLOR.	100,00	m ²	215.000	19%	21.500.000
				SUBTOTAL		21.500.000
				IVA 19%		4.085.000
				TOTAL		25.585.000

Valor en Letras
VEINTICINCO MILLONES QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL PESOS MICTE

Tenemos el gusto de cotizar

DESCRIPCION	CANTIDAD M2	COSTO DIRECTO UNITARIO	COSTO DIRECTO TOTAL
Recubrimiento piso en caucho de 1cm en 100% color según diseño	27,5	\$ 210.000	\$ 5.775.000
Subtotal			\$ 5.775.000
Iva		19 %	\$ 1.097.250
Total			\$ 6.872.250



Fuente: Autor

- Geodrén

Figura 43. Cotizaciones geodrén

GEOSINC
Geomembras, Suministros, Ingeniería y Construcciones
www.geosinc.com.co

Miembros de
18s
Colombia

Geo Andes S.A.S.
NIT: 900.750.008 G
Calle 66 A No. 72 B - 15 - Bogotá D.C.
Teléfono: 57 319 321 321 - 321 321 (Casas) /
Tel: (+57 1) 937 0125 / 319 - 487 7736
web: www.geoandes.co / geoandes@geoandes.co

Bogotá D.C. 27 de enero de 2021

GEO-JD-21-1107

Señor:
CONSORCIO BOYACÁ G19
Bogotá, Cundinamarca

Ref. Suministro de Geosintéticos

Fecha: 27 de enero de 2021

Empresa: **CONSORCIO BOYACÁ G19**
Nombre: **FRANCY LANCHEROS**
Tel: 322204677
e-mail: **auxiliartecnico@bongor.com**

Cotización: **CTYC - 8158**
Ref: **COTIZACIÓN GEOTEXTIL**

Cordial saludo;

A continuación, me permito presentar la oferta económica correspondiente al suministro de geomembrana en el proyecto que tiene su cargo:

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Vr/unitario	Vr/parcial
1	Geodren Planar h:0,5m	m ²	50	\$ 16.404	\$ 820.200
2	Geodren Planar h:1,0m	m ²	50	\$ 39.580	\$ 1.979.000
3	Geodren Planar h:2,0m	m ²	50	\$ 63.000	\$ 3.150.000
4	Tubería perforada HDPE 4" sin geotextil	m ²	50	\$ 14.400	\$ 720.000
Subtotal					\$ 6.669.200
Iva					\$ 1.267.148
VALOR TOTAL					\$ 7.936.348

ITEM	REFERENCIA	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR SUBTOTAL
1	PLANAR H: 0,5M	GEODREN PLANAR H: 0,50M	m ²	50	\$ 16.404,00	\$ 820.200,00
		Dimensiones: 2,50m x 50m				
		PLANAR H: 1M	m ²	50	\$ 39.580,00	\$ 1.979.000,00
2	VAL H: 0,50M CON TUBO 4"	GEODREN PLANAR H: 2M	m ²	50	\$ 71.358,00	\$ 3.567.915,00
		Dimensiones: 2m x 50m				
3	VAL H: 1M CON TUBO 4"	GEODREN VAL H: 0,50M CON TUBO 4" (100MM)	m ²	50	\$ 38.201,00	\$ 1.910.050,00
		Dimensiones: 1,50m x 50m				
4	VAL H: 2M CON TUBO 4"	GEODREN VAL H: 1M CON TUBO 4" (100MM)	m ²	50	\$ 65.253,00	\$ 3.262.650,00
		Dimensiones: 1m x 50m				
5	VAL H: 2M CON TUBO 4"	GEODREN VAL H: 2M CON TUBO 4" (100MM)	m ²	50	\$ 90.457,00	\$ 4.522.850,00
		Dimensiones: 2m x 50m				
Subtotal						\$ 15.935.858
Iva (19%)						\$ 2.951.881
TOTAL						\$ 18.887.739

Fuente: Autor

- Conexión hidrante:

Esta conexión está compuesta de varias partes como se puede ver a continuación:

Figura 44. Partes conexión hidrante a cotizar



Fuente: hidrantes APOLO

Se procedió entonces a cotizar cada una de las partes de dicha conexión:

Figura 45. Cotización conexión hidrante

Hidrantes Aplicaciones especiales

Cuerpo superior Hidrante MEGA

D. Nominal	Cabozote MEGA de 2 salidas			Cabozote MEGA de 3 salidas				
	Pulg.	mm	Referencia	Peso Kg.	Precio	Referencia	Peso Kg.	Precio
3" y 4"	80 y 100	E30122	21	\$1.723.000				
4" y 6"	100 y 150				E33140	52	\$2.317.000	

*Incluye kit de tornillería y empaques.

Válvulas compuerta elástica Extremos Bidas ANSI / ISO

Diámetro Nominal	Pulg.	mm	Operación con Dado (Cuerpo)			Operación con Volante (Brida de Manieo)		
			Códigos		Precio	Códigos		Precio
			Brida ANSI	Brida ISO	Unid.	Brida ANSI	Brida ISO	Unid.
2"	50	13	E72667	E72357	\$ 393.000	E72758	E72759	\$ 410.000
3"	80	18	E72665	E72708	\$ 619.000	E72430		\$ 644.000
4"	100	26	E72666	E72707	\$ 809.000	E72313		\$ 842.000
6"	150	39	E72322	E72336	\$1.367.000	E72760		\$1.422.000
8"	200	61	F77444	F77441	\$2.020.000	F77761		\$2.061.000
10"	250	140	E72382	E72360	\$3.624.000	E72762	E72763	\$3.696.000
12"	300	130	E72348	E72358	\$4.871.000	E72764	E72765	\$4.969.000

S de nivelación para Hidrantes x L= 0,50 mt (Máximo)

Referencia	D. Nominal Pulg.	mm	Extremos	Peso Kg.	Precio
E88111	3"	80	Liso x Liso P/ PVC	12	\$535.000
E88112	3"	80	JR x JR P/ PVC	8	\$535.000
E88115	3"	80	Garra de Tigre x Garra de Tigre	9	\$535.000
E88131	4"	100	Liso x Liso P/ PVC	10	\$654.000
E88133	4"	100	JR x JR P/ PVC	12	\$654.000
E88137	4"	100	Garra de Tigre x Garra de Tigre	18	\$654.000
E64189	6"	150	Liso x Liso P/ PVC	36	\$773.000
E64161	6"	150	JR x JR P/ PVC	26	\$773.000
E64160	6"	150	Garra de Tigre x Garra de Tigre	31	\$773.000

Codos

D. Nominal	Pulg.	mm	Angulo	Extremos Junta Rápida P / PVC			Extremos Lisos para P / PVC			Extremos Bridados (ANSI / ISO)		
				Referencia	Peso Kg.	Precio	Referencia	Peso Kg.	Precio	Referencia	Peso Kg.	Precio
2"	50	90		E86210	3,2	\$ 82.000	E85090	2,5	\$ 72.000	E82112	7,00	\$ 119.000
2"	50	45		E86225	2,5	\$ 77.000	E85174	6,8	\$ 84.000	E82140	8,00	\$ 108.000
2"	50	22,5		E86240	2,1	\$ 66.000	E85258	3,5	\$ 66.000	E82168	8,00	\$ 109.000
2"	50	11,25		E86255	2	\$ 65.000	E85342	3,5	\$ 65.000	E82210	9,00	\$ 112.000

Tees

D. Nominal	Pulg.	mm	Extremos Junta Rápida P / PVC			Extremos Lisos P / PVC			Extremos Bridados (ANSI / ISO)		
			Referencia	Peso Kg.	Precio	Referencia	Peso Kg.	Precio	Referencia	Peso Kg.	Precio
2 x 2"	50 x 50	E86007	4	\$ 94.000	E85524	3	\$ 94.000	E81300	9	\$ 131.000	
3 x 2"	80 x 50	E86008	8	\$ 147.000	E85525	5	\$ 147.000	E81301	12	\$ 258.000	
3 x 3"	80 x 80	E86009	9	\$ 168.000	E85526	7	\$ 168.000	E81302	14	\$ 310.000	
4 x 2"	100 x 50	E86010	11	\$ 178.000	E85527	9	\$ 178.000	E81303	23	\$ 405.000	
4 x 3"	100 x 80	E86011	11	\$ 238.000	E85528	10	\$ 238.000	E81304	17	\$ 476.000	
4 x 4"	100 x 100	E86405	12	\$ 280.000	E85529	10	\$ 280.000	E81305	19	\$ 524.000	

Fuente: Catálogo APOLO

3.4 PRESUPUESTOS

3.4.1 MEMORIA DE CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA DE PARQUE DE EXPERIENCIAS DE LA I.E LAS MERCEDES EN CHISCAS

Se solicitó realizar el APU de las obras complementarias del colegio de Chiscas para el parque de experiencias teniendo en cuenta algunas de las cotizaciones realizadas anteriormente para esta obra y teniendo como base los precios unitarios del catálogo de la Gobernación de Boyacá.

Teniendo como soporte los planos de esta OC (obra complementaria), ya realizados anteriormente se obtuvieron de allí los datos necesarios para cada ítem de esta actividad, por ejemplo, áreas, longitudes, profundidades, cantidades, etc.

Figura 46. Ejemplo ítem muro semiprensado

GOBERNACIÓN DE Boyacá		MEMORIA DE CALCULO CANTIDADES DE OBRA		Infraestructura Educativa		
FECHA:	8/30/2021	I.E. LAS MERCEDES - CHISCAS AO406029		GRUPO 7 ZONA CENTRO ORIENTE		
ITEM:		MURO SEMIPRENSADO TIPO MAGUNCIA E=0.12 mts.		UNIDAD:	M2	
<p> TUBERIA PARA CERRAMIENTO Galvanizada Diámetro 2" x 25mm MARCO - ANGULO DE 3/4" x 1/8" Anticorrosivo, Esmalte color negro MALLA Estalabada Calibre 12 de 2 1/4" x 2 1/4" </p> <p>MURO EN MAMPOSTERIA</p>		LOCALIZACION	DIMENSIONES		CANT	TOTAL
		PARQUE EXPERIENCIAS				
		MAMPOSTERIA	1.63	0.67	1.09	2.00
OBSERVACIONES		TOTAL ITEM:				5.70

Fuente: Autor

3.4.1 MEMORIA DE CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA DE OBRAS COMPLEMENTARIAS I.E TÉCNICO INDUSTRIAL SUCRE DE BOAVITA

A partir de las cotizaciones realizadas ya mencionadas anteriormente, se realizaron los APU del colegio de Boavita para las OC de la rejilla, módulo de cerramiento, malla y acero.

Figura 49. APU MALLA

Fuente: Autor





		EN EL MARCO 1380-37-2016 DEL CONTRATO ESTABLECIDO ENTRE EL FONDO DE FINANCIAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA Y LA UNION TEMPORAL MEN 2016 PARA LA ELABORACION DE DISEÑOS Y ESTUDIOS TECNICOS			
ANALISIS UNITARIO					
406045 I.E TECNICO MARISCAL SUCRE - BOAVITA			APU 1		
A.P.U 1 MALLA ELECTROSOLDADA 0.15 X 0.15 M D= 4MM (INCLUYE SUMINISTRO FIJACION E INSTALACION)			UNIDAD	Kg	
DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
Equipos					
Nombre	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Vr.Parcial	
Herramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	7.2	\$ 1,380.33	99.38	
				99.38	
Materiales					
Nombre	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Vr.Parcial	
ALAMBRE NEGRO NO. 18	KG	0.03	\$ 7,140.00	\$ 214.20	
MALLA ELECTROSOLDADA	KG	1.05	\$ 5,713.00	\$ 5,998.65	
SEGUETA	UND	0.03	\$ 3,159.98	\$ 94.80	
				\$ -	
				\$ -	
				\$ -	
				\$ 6,307.65	
Mano de Obra					
Nombre	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Vr.Parcial	
AUXILIAR DE OBRA (2) A	hh	0.03	\$ 10,376.65	\$ 311.30	
OFICIAL DE OBRA (1) A	hh	0.06	\$ 17,817.18	\$ 1,069.03	
				\$ 1,380.33	
Transporte					
Nombre	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Vr.Parcial	
VALOR TOTAL				\$ 7,787.00	
COTIZACION MAS BAJA					
INDUSTRIAS CONCREAR	\$	5,713.0	\$	7,140.0	
ICOPORES KOYO	\$	5,718.0	\$	7,892.0	
FERRETERIA HUNZA	\$	5,766.0	\$	7,848.0	

Figura 50. APU acero

		EN EL MARCO 1380-37-2016 DEL CONTRATO ESTABLECIDO ENTRE EL FONDO DE FINANCIAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA Y LA UNION TEMPORAL MEN 2016 PARA LA ELABORACION DE DISEÑOS Y ESTUDIOS TECNICOS			
ANALISIS UNITARIO					
406045 I.E TECNICO MARISCAL SUCRE - BOAVITA			APU 2		
A.P.U 2 SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO 60000 PSI 420 Mpa			UNIDAD	KG	
DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
Equipos					
Nombre	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Vr.Parcial	
Herramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	7.2	\$ 1,157.11	83.31	
				83.31	
Materiales					
Nombre	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Vr.Parcial	
ALAMBRE NEGRO NO. 18	KG	0.03	\$ 7,140.00	\$ 214.20	
ACERO 60000 PSI	KG	1.05	\$ 5,057.50	\$ 5,310.38	
SEGUETA	UND	0.03	\$ 3,159.98	\$ 94.80	
				\$ 5,619.37	
Mano de Obra					
Nombre	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Vr.Parcial	
AUXILIAR DE OBRA (2) A	hh	0.06	\$ 10,376.65	\$ 622.60	
OFICIAL DE OBRA (1) A	hh	0.03	\$ 17,817.18	\$ 534.52	
				\$ 1,157.11	
Transporte					
Nombre	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Vr.Parcial	
				\$ -	
VALOR TOTAL				\$ 6,860.00	


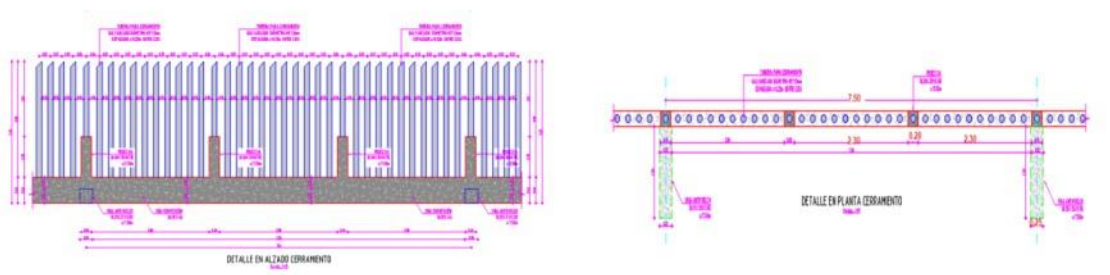
COTIZACION MAS BAJA

VARILLA 5/8

PRECIO GYJ - KG	\$ 5,057.50	\$ 7,140.0	homecenter
FERRETERIA HUNZA	\$ 5,128.21	\$ 7,892.0	easy
FERROLAMINAS	\$ 5,128.19	\$ 7,848.0	palustre



Fuente: Autor

Figura 51. APU módulo de cerramiento

		EN EL MARCO 1380-37-2016 DEL CONTRATO ESTABLECIDO ENTRE EL FONDO DE FINANCIAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA Y LA UNION TEMPORAL MEN 2016 PARA LA ELABORACION DE DISEÑOS Y ESTUDIOS TECNICOS		
ANALISIS UNITARIO				
406045 I.E TECNICO MARISCAL SUCRE - BOAVITA		APU 3 6.03		
A.P.U 3 6.03 SUMINISTRO E INSTALACION MODULO CERRAMIENTO TUBO AGUA NEGRA TIPO PESADO D=3"		UNIDAD	UND	
DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Materiales				
ANGULO 3/4X1/8	m	4.40	2,267.00	9,975.00
ELEMENTOS DE ANCLAJE Y FIJACIÓN (TORNILLOS, CHAZOS, ABRAZADERAS, PERNOS)	un	44.00	1,199.23	52,766.00
PLACA A-36 E=1/4	kg	12.32	6,860.00	84,515.00
ANTICORROSIVO PHCL	gl	1.50	38,633.00	57,950.00
DISOLVENTE THINER	gl	1.50	20,966.67	31,450.00
PINTURA ESMALTE SINTETICO TIPO I	gl	1.75	66,150.00	115,763.00
SOLDADURA 7018	kg	1.87	11,906.00	22,264.00
TUBO CERRAMIENTO NEGRO 3" CERRAMIENTO	m	23.10	47,343.36	1,093,632.00
Mano de Obra				
AUXILIAR DE CARPINTERIAS 1 (D)	jr	1.75	86,760.80	151,831.00
OFICIAL CARPINTERIAS (D)	jr	1.75	148,969.36	260,696.00
SOLDADOR 1	jr	1.28	148,967.85	190,679.00
Equipos				
EQUIPO DE SOLDADURA	hr	10.24	13,993	143,288.00
Herramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	5.00	603,206.00	30,160.00
Valor total				2,244,969.00
				
<p>NOTA: LOS VALORES DE INSUMOS, MATERIALES Y MANO DE OBRA SON TOMADOS DE LOS PRECIOS UNITARIOS DE GOBERNACION RESOLUCION 053 DEL 30 DE NOVIEMBRE DE 2020</p>				
COTIZACIONES TUBO CERRAMIENTO NEGRO 3"				
		TUBO 6 M	PRECIO M	
INDUSTRIAS CONCREAR SAS	\$	400,000	\$	66,667
COLMENA	\$	398,576	\$	66,429
GY J	\$	296,500	\$	49,417
MAS BAJO	\$	49,417	VALOR SIN INDEXAR	47,343.36

Fuente: Autor

Figura 52. APU rejilla

		EN EL MARCO 1380-37-2016 DEL CONTRATO ESTABLECIDO ENTRE EL FONDO DE FINANCIAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA Y LA UNION TEMPORAL MEN 2016 PARA LA ELABORACION DE DISEÑOS Y ESTUDIOS TECNICOS				
ANALISIS UNITARIO						
406045 I.E TECNICO MARISCAL SUCRE - BOAVITA				APU 6		
A.P.U 4 - 7.02 SSUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA EN CONCRETO 2500 PSI PREFABRICADA				UNIDAD	ML	
DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL		
Equipos						
Herramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	5	\$ 6,132.00	306.60		
				306.60		
Materiales						
Nombre	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Vr.Parcial		
REJILLA PREFABRICADA	ML	1.00	\$ 80,000.00	\$ 80,000.00		
				\$ -		
				\$ 80,000.00		
Mano de Obra						
Nombre	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Vr.Parcial		
AUXILIAR DE OBRA 2 (B)	hh	0.65	\$ 9,433.17	\$ 6,132.00		
				\$ 6,132.00		
Transporte						
Nombre	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Vr.Parcial		
VALOR TOTAL				\$ 86,439.00		

COTIZACIONES	PREDUCOL	\$ 80,000.00
	PREFABRICADOS AMERICA	\$ 80,000.00
	CONCREARTE	\$ 104,042.00
COTIZACIONES		TOTAL ITEM

Fuente: Autor

4 APORTES DEL TRABAJO

4.4 COGNITIVO

Realizar pasantía como opción de grado básicamente tiene como fundamento el reforzar y potenciar el conocimiento teórico-práctico durante toda la formación en la universidad para que en vista de tener la primera oportunidad laboral como pasante se puedan desarrollar habilidades ya adquiridas e incluso las que se descubren realizando esta práctica aplicando cada herramienta de conocimiento en el proceso formativo.

Por medio de la pasantía se realizaron actividades fundamentales que contribuyeron en las actividades que se estaban desarrollando en ese momento y de las que se necesitaban con urgencia para continuar con los proyectos de las escuelas en Boyacá. Dicho esto, la pasante realiza los planos récord, para su aprobación por parte de interventoría, y poder liquidar el proyecto o iniciar con la obra de algún otro; por lo que este trabajo influyó directamente en la parte técnica y económica del consorcio puesto que sin estos planos aprobados el avance de varios proyectos no podría haberse llevado a cabo.

Además de esto, durante el tiempo allí se pudo aportar con trabajos rápidos y efectivos al elaborar presupuestos y planos debido a la frecuente actividad con la que se hacía esto en la universidad.

4.4 COMUNIDAD

Durante toda la pasantía se opta por fomentar valores fundamentales como el respeto, trabajo en equipo, buena comunicación, con los compañeros de trabajo y demás personas que hicieran parte del trabajo como interventoría, con quienes se mantuvo en constante contacto para aclaración de dudas en el desarrollo de actividades como corrección de planos récord y obras complementarias; esto siempre de acuerdo a la misión del estudiante Tomasino y a los valores inculcados en la universidad y de manera personal.

Indirectamente el aporte general que se realiza al ser parte de este proyecto es hacia todos los estudiantes que harían uso de las instalaciones que ya fueron entregadas, están en proceso de obra, o están por iniciar, debido a que por medio de estas los estudiantes tendrán mejores comodidades y un mejor lugar para desarrollar actividades de su formación en el colegio, teniendo en cuenta que en promedio la duración de un estudiante allí es de 11 años, tiempo considerable para generar impactos positivos en estas personas por medio de la profesión de ingeniería civil.

5 IMPACTO

Al ser parte de un proyecto por tanto tiempo se crea un impacto en las personas con las que se fue parte de este y con quienes se comparte de manera laboral, la universidad Santo Tomás permite un formato de evaluación que se realizan en dos ocasiones al realizar la pasantía, en donde el supervisor de la pasante se encarga de hacerles saber a la universidad el desempeño de la estudiante en base a las funciones establecidas, resaltando las fortalezas y debilidades que este tiene. En este caso el desempeño es satisfactorio y, además, desde lo dicho por el supervisor, quién en este caso era la directora técnica, se evidencia un gran aporte en el trabajo realizado y se espera que más estudiantes de la Universidad Santo Tomás puedan hacer parte del mismo proyecto más adelante.

Ser parte del proyecto genera un gran impacto en la pasante, ya que como primera experiencia laboral ha sido de gran ayuda para aprender a enfrentarse a un ámbito real para desarrollar su carrera profesional, incluso con los aportes que el consorcio genera sobre la pasante como la oportunidad de realizar visita a las obras, y las cosas aprendidas dentro de la oficina.

Como debilidad se podría mencionar la timidez al inicio de la pasantía, al igual que la inseguridad por el miedo a equivocarse a veces; sin embargo, esto fue cambiando a medida que se acopló al trabajo y la confianza que se generó con cada uno de los profesionales que rodeaban a la pasante. Y cabe destacar que incluso por medio de esto se generó una gran satisfacción personal al saber que se pueden aportar buenas cosas e ideas al ser parte de un equipo profesional cuando se siente bien acopado en dicho equipo de trabajo.

Y como gran fortaleza en este trabajo fue el hecho de participar de este proyecto, teniendo la oportunidad de aprender acerca de muchos temas, incluso la jerga técnica que se tiene en obra, algo más práctico que dentro de la universidad no se usa mucho, y además de las funciones técnicas que tienen que ver directamente con las prácticas de gerencia y control de proyectos, diseños y planos.

6 COCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Se logró cumplir con las funciones de apoyo en el área técnica dadas por los coordinadores de zona y directora técnica, solventando las problemáticas presentadas y ayudando a agilizar los procesos y trabajos pendientes para la continuación del proyecto, como la creación del formato de rotulo para todos los planos aprobados por interventoría, además de las obras complementarias, costos y presupuestos aprobados igualmente.
- Se apropiaron nuevos conocimientos alcanzando el objetivo de reforzar el aprendizaje teórico-práctico adquirido en la universidad y así poder desarrollar habilidades que contribuyen a crear profesionales capaces de resolver distintas cuestiones y apto para incrementar su conocimiento teniendo en cuenta que la ingeniería civil va desenvolviéndose todos los días.
- Gracias a las materias vistas en la universidad como programación y control de obra, costos y presupuestos, dibujo técnico, instalaciones hidrosanitarias, alcantarillados, entre otras se logró cumplir con el objetivo de realizar todas las actividades asignadas dentro del consorcio aplicando conocimientos adquiridos en la universidad.
- Se hizo participación de ejercicios de campo al realizar visita de obra como parte de la revisión de estados de fase de construcción y apoyo en área técnica organizando, creando y corrigiendo planos récord para su aprobación.
- Durante la experiencia desarrollada en la pasantía se crearon vínculos profesionales con los compañeros de trabajo, desarrollando de forma positiva el desempeño y la capacidad del trabajo en equipo, generando mayor confianza con el trabajo realizado dentro del ejercicio de la pasantía.

6.2 RECOMENDACIONES

A la Universidad Santo Tomás, incluir más actividades dentro de los espacios académicos de tipo práctico, donde se pueda realizar visita a distintas obras cercanas a la ciudad y de bajo precio para el estudiante, debido a que algunas de las prácticas universitarias que se ofrecen son costosas y por ende varios estudiantes no hacen provecho de estas perdiendo la oportunidad de aprender y tener la experiencia.

Incluir dentro de los convenios a empresas en otros países para realizar la pasantía allí, fomentando la movilidad internacional del estudiante para que no sea sólo por medio de IAESTE la posibilidad de hacer prácticas internacionales sino lograr que sea más fácil y asequible esta oportunidad.

Al consorcio G-19, gestionar no sólo el apoyo de un solo practicante para el área técnica, debido a la gran demanda que hubo en el periodo que se desarrolló la pasantía porque, aunque se cumplió con la entrega de todo lo solicitado, se podría haber aprovechado mejor el tiempo para realizar más visitas de obra teniendo más apoyo en esta área.

7. GLOSARIO

ÁREA TÉCNICA: Es la que se encarga de prestar el servicio especializado y con los profesionales adecuados en las áreas de cada dependencia.

ACTA: Documento oficial mediante el cual se certifica una reunión, la cual contiene información sobre los temas tratados reunión y firma de las personas que en ella intervinieron.

ALCANTARILLADO: Infraestructura que transporta residuos sólidos y líquidos, con el fin de llevarlos a su punto de evacuación.

CANTIDADES DE OBRA: Se realiza tomando en cuenta planos, mediante el cual se cuantifica las cantidades usadas para la construcción o ejecución de una obra.

DISEÑO: Es la ilustración que se crea bajo argumentos y experiencia basado en el aprendizaje y el área en el que se necesite.

EJECUCIÓN DE PROYECTOS: Es llevar a cabo lo que se encuentra plasmado en un plano arquitectónico o diseño.

PRESUPUESTO: Basados en la cantidad de obra, se realiza mediante análisis de precios unitarios con el fin de determinar el coto de un proyecto u obra. [5]

PASANTÍA: Es una práctica profesional corta, que realiza un estudiante para aplicar sus conocimientos y explorar de cerca su área profesional. [1]

PLANOS RÉCORD: es el registro de construcción de un proyecto de construcción, en el cual se consigna la información de lo realizado en el terreno y se describen los detalles de su construcción y localización geográfica.

INDEXACIÓN: Es el método por el cual se vincula el cambio de una variable a la evolución de algún índice. En el caso de los precios, es común que algunos se incrementen teniendo en cuenta la inflación pasada o el ajuste del salario mínimo. [4]

A.P.U: Los APU constituyen la base del sistema de evaluación presupuestal. Aunque no es el único sistema de preparación de presupuestos, se considera el más adecuado para aquellos que deben preparar más de un presupuesto.

PROYECTO: Conjunto de las actividades que desarrolla una persona o una entidad para alcanzar un determinado objetivo. Estas actividades se encuentran interrelacionadas y se desarrollan de manera coordinada. [2]

CONSORCIO: asociación de varias empresas que pretenden impulsar una actividad común. [3]

8. BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Pérez, M. Merino. (2010). Definición De. Definición de pasantía. [Online]. Disponible: <https://definicion.de/pasantia/>
- [2] J. Pérez, M. Merino. (2010). Definición De. Definición de proyecto. [Online]. Disponible: <https://definicion.de/proyecto>
- [3] J. Montes. (2015, junio 05). Consorcio. [Online]. Disponible: Economipedia.com
- [4] J. Pérez, M. Merino. (2010). Definición De. Definición de indexación. [Online]. Disponible: <https://definicion.de/indexación>
- [5] J. Pérez, M. Merino. (2010). Definición De. Definición de presupuesto. [Online]. Disponible: <https://definicion.de/presupuesto>
- [6] Nuestro municipio - Alcaldía Municipal de Duitama en Boyacá. (2018). [Online]. Disponible: <http://www.duitama-boyaca.gov.co/>
- [7] Nuestro municipio - Alcaldía Municipal de Chitaraque en Boyacá. (2022). [Online]. Disponible: <http://www.chitaraque-boyaca.gov.co>
- [8] Nuestro municipio - Alcaldía Municipal de Santa Rosa de Viterbo en Boyacá. (2022). [Online]. Disponible: <http://www.santarosadeviterbo-boyaca.gov.co>
- [9] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Económico. Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS-0330.

9. ANEXOS

Anexo A: Bitácora

Anexo B: Convenio

Anexo C: Detalles (Memorias de cálculo, APU)

Anexo D: Planos